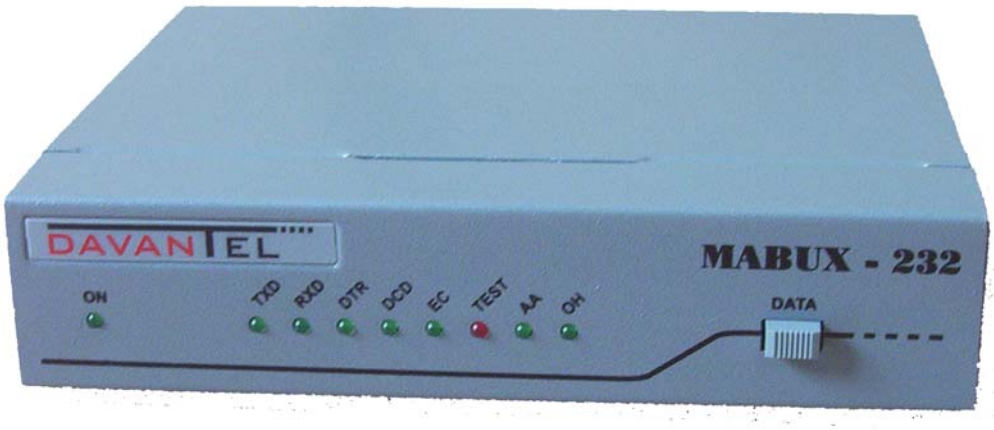
(C) DESARROLLOS AVANZADOS EN TELECOMUNICACIONES, S.L. - 2005 - 1.0Spa



MABUX - MÓDEM PARA RTC CON INTERFAZ RS-232

MANUAL DE USO

DAVANTEL
DESARROLLOS AVANZADOS
EN TELECOMUNICACIONES, S.L.

MABUX - Módem para RTC con interfaz RS-232. Manual de Uso
Versión: V1.0Spa
Documento: UG-MABUX-10
Última modificación: 01/06/2005 3:44

DAVANTEL
DESARROLLOS AVANZADOS EN TELECOMUNICACIONES, S.L.

C/. Pardo 6-8 bajos
08027 Barcelona
Tel. +34 933 408 712
Fax. +34 933 401 399
http://www.davantel.com info@davantel.com

Índice

Capítulo 1 Descripción general....4
Capítulo 2 Prestaciones....6
Capítulo 3 Descripción física. Instalación. 7
3.1. Frontal, leds y pulsador. 7
3.2. Panel posterior....8
3.3. Instalación de los módems *MABUX* de sobremesa 8
Capítulo 4 Funcionamiento 10
4.1 Encendido....10
4.2 Transmisión de datos en modo asíncrono 10
4.3 Corrección de errores 10
4.4 Compresión de datos....11
4.5 Optimización de eficiencia ('throughput') MNP 10....11
4.6 Control de flujo....12
4.7 Transmisión de datos en modo síncrono (sólo modelos RS-232C)....12
4.8 Seguridad de acceso (*) 13
4.9 Configuración remota (*) 13
4.10 Establecimiento de la llamada 14
4.11 Pruebas V.54 (*)....16
4.12 Desconexión....17
Capítulo 5 Programación y control del módem....18
5.1 Comandos AT....18
5.2 Códigos resultado AT....31
5.3 Conjunto de registros S 33
5.4 Comandos V.25bis (*) 41
Apéndice A Especificaciones....45
Apéndice B. Microinterruptores (*) 48
Apéndice C. Pinout de los conectores 48

Capítulo 1 Descripción general

La línea de módems ***MABUX*** de DAVANTEL ofrece 3 modelos de módem-fax en formato de sobremesa o tarjeta para bastidor diseñados mediante la más alta tecnología dentro de las generaciones de módems para transmisión de datos y fax sobre Red Telefónica Conmutada (RTC).

Los modelos AM2-336, AM2-288 y AM2-144 disponen de las facilidades de transmisión de datos por línea telefónica, transmisión/recepción de fax, conexiones videotex, tratamiento de voz y conexiones síncronas desde PC asíncronos (Autosync) (*).

Se presentan en dos formatos distintos: en formato sobremesa con transformador incluido en la propia caja y en formato para bastidor de 19" tamaño Eurocard (160 x 100 mm).

Los formatos de sobremesa se dividen en dos modelos, según la interfaz de datos:

1. los modelos con interfaz RS-232C, referenciados como modelos **AM2-144 ,AM2-288 y AM2-336.**
2. los modelos con bus RS-485, referenciados como **AM2-144-485, AM2-288-485, y AM2-336-485**. Estos modelos **sólamente aceptan el modo de funcionamiento asíncrono**; por ello, del funcionamiento de los mismos descrito en este manual, sólo tendrá validez la parte referente a este modo de funcionamiento, así como en la configuración de los microinterruptores (ver capítulo correspondiente), sólo tendrán significado algunos de ellos, debiéndose dejar los otros en una posición fija.

Según el modelo, la transmisión de datos se realiza según las recomendaciones V.34, V.FastClass, V.32bis, V.32, V.22bis, V.23, V.22 y V.21 del CCITT, operando a velocidades comprendidas entre 33.600 y 300 bps. Incorporan el modo de funcionamiento de emisión y recepción de FAX Grupo 3 según las recomendaciones V.17, V.29, V.27ter y V.21 canal 2 del CCITT, a velocidades de 2400, 4800, 7200, 9600 y 14400 bps. Soportan la norma EIA/TIA 578 de fax Clase 1, y la norma propuesta EIA/TIA 592 de fax Clase 2, e incluye soporte del protocolo T.30 del CCITT.

Operan con negociación automática de velocidad de transmisión y esquema de modulación durante la conexión. Funcionan en modo asíncrono full-dúplex en Red Telefónica Conmutada. Disponen también de las siguientes facilidades: pruebas según la recomendación V.54 del CCITT, que incluyen los bucles 3 local, 2 local y 2 remoto, con o sin secuencias de autotest; protocolos de corrección de errores según la recomendación V.42 del CCITT (método principal LAP-M y alternativo MNP-4) y MNP-2/3/4; compresión de datos según V.42 bis y MNP-5. Asimismo disponen del método de optimización de la eficiencia MNP10, con el que se obtienen enlaces rápidos, fiables y libres de errores sobre líneas de muy baja calidad, tales como entornos rurales y de telefonía celular.

Otras características disponibles son: almacenamiento intermedio ('buffering') con control de flujo programable; adaptación automática a la velocidad del ETD (autobauding) entre 300 y 115200 bps; configuración remota, y la posibilidad de establecer dos niveles de seguridad de acceso.

Para conexiones a través telefonía móvil incorporan protocolos MNP10. Soporta transmisión de datos Asíncronos, Síncronos y Autosíncronos (*), especialmente adaptados para los servicios DATEX28 y DATEX32 de Telefónica.

Los módems ***MABUX*** disponen de tratamiento de VOZ con codificación ADPCM y un juego de comandos AT para VOZ que permiten la digitalización y síntesis de voz para, junto con aplicaciones software que se ejecuten en el ordenador conectado al módem,

ofrecer funcionalidades de contestador telefónico automático, sistemas de audiotex, fax bajo demanda, llamador automático, etc.

El equipo se puede configurar a través de comandos AT, o bien mediante comandos V.25 bis del CCITT (*).

Los módems **MABUX** *de DAVANTEL incorporan en todos los modelos el modo de funcionamiento HAYES-AUTOSYNC (*), que permite realizar conexiones síncronas (según modelos) desde terminales asíncronos con el software de emulación que se suministra con los equipos. Así, el PC se puede configurar como un Terminal IBM 3270 ó IBM 5250 y, sin necesidad de instalar una costosa tarjeta síncrona u otra emulación, conectarse directamente a una red X.25 o a un servicio X.32 como DATEX32.*

Los modelos ***MABUX*** en formato de sobremesa disponen de dos conectores telefónicos, uno para la conexión a la línea y uno para la conexión de un teléfono auxiliar para llamada y/o respuesta manual o para utilizar la línea para voz cuando el módem esté en reposo o para utilizar las facilidades de VOZ del módem. Además disponen de un conector sub-D de 25 pins hembra para la conexión RS-232-C, o dos conectores RJ-45 para el bus RS-485 (según modelos) y un cable de conexión a la red de 220 VAC o alimentaciones especiales VCC (consultar).

IMPORTANTE:

Las opciones marcadas con un asterisco (*) en este Manual de Uso sólo están disponibles en el modelo AM2-144.

Capítulo 2 Prestaciones

Los módems de la serie ***MABUX*** reúnen un conjunto de prestaciones que les confieren una gran versatilidad y eficiencia de uso. Entre ellas destacan las siguientes:

- Transmisión de **DATOS por línea RTC**; envío y recepción de **FAX**; conexiones **VIDEOTEX** y tratamiento de **VOZ**.
- **Normas de modulación y velocidad en línea**, según el modelo:
  - AM2-336: V.34 hasta 33.600 bps., V.32bis, V.32, V.22bis, V.22, V.21 y V.23.
  - AM2-288: V.34 y (V.FC) hasta 28.800 bps,V.32bis,V.32,V.22bis,V.22,V.21 y V.23.
  - AM2-144: V.32bis hasta 14400 bps, V.32, V.22bis, V.22, V.21 y V.23.
- **Fax de Grupo 3** a 14400, 9600, 7200, 4800 y 2400 bps, según las recomendaciones V.17, V.29, V.27ter y V.21 canal 2. Comandos de clase 1 y clase 2.
- Modo de operación **VOZ** (según modelos) con: compresión/descompresión ADPCM, generación y detección de tonos de línea, discriminación de llamadas, detección concurrente de tonos multifrecuencia de marcación y un juego de comandos AT extendidos para aplicaciones de VOZ (tipo contestador automático, envío de mensajes desasistido, audiotex, fax bajo demanda, etc).
- Protocolo **V.42 (LAP-M) de corrección de errores**, y protocolo de **compresión de datos V.42bis**, basado en el algoritmo de Ziv-Lempel que, sobre V.42, consigue tasas de compresión del orden de 4:1 (permite aumentar la velocidad de transferencia de datos hasta cuatro veces la velocidad de línea).
- Protocolo de **corrección de errores MNP clases 2/3/4** y el procedimiento de **compresión de datos MNP clase 5** basado en la codificación de Huffman adaptativa, con tasas de compresión típicas de 2:1.
- Protocolo **MNP-10** de optimización de la eficiencia (throughput) para enlaces de baja calidad tipo telefonía móvil.
- **Comandos** asíncronos **AT** y comandos **V.25bis** (*) síncronos o asíncronos.
- Operación en **modo asíncrono, síncrono** (BSC y HDLC) y autosíncrono (**Autosync**) (*). Modo de operación directo o con 'buffering', con control de flujo programable.
- **Memoria no volátil** EEPROM que almacena la configuración del módem, una lista de teléfonos, perfiles de programación de usuario, información de control de seguridad de acceso y de configuración remota.
- Posibilidad de control de **seguridad de acceso** (*) mediante contraseña (password) con o sin retrollamada (callback).
- **Teleconfiguración remota** (*).
- **Bucles de prueba** (*) de tipo local (B2L y B3) y remoto (B2R) según la normativa V.54 del CCITT, con y sin secuencias de test.
- **Marcación automática** por pulsos o tonos y adaptativa.
- **Respuesta automática**.
- **Negociación automática de la velocidad** y esquema de modulación.
- Detección automática de velocidad, paridad y longitud de carácter (**autobauding**) en el diálogo con el ETD. Puede adaptarse a velocidades entre 300 y 115200 bps.
- **Detector de corriente de línea**, que evita que el módem tome la línea cuando se está utilizando el teléfono auxiliar.
- Autocomprobación de encendido.
- Temporizador de inactividad.
- **Altavoz** para monitorización con volumen programable.
- Monitorización de calidad de línea y reacondicionamiento automático.

Capítulo 3 Descripción física. Instalación.

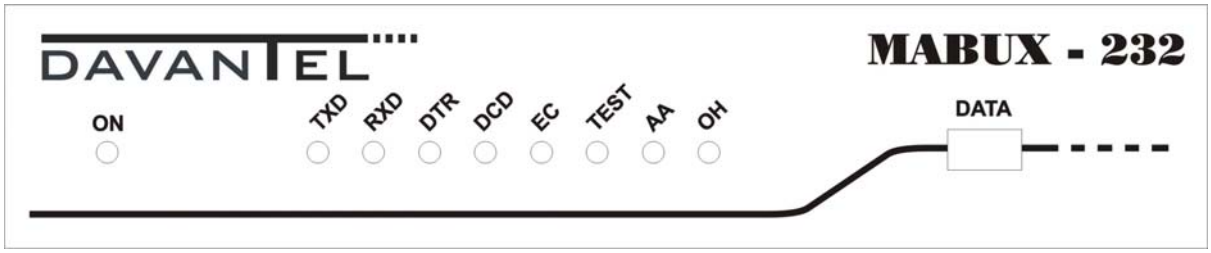
Los módems ***MABUX*** se presentan en tres formatos distintos:

- Formato de sobremesa con conexión RS-232C y fuente de alimentación interna.
- Formato de sobremesa con conexión RS-485 y fuente de alimentación interna.
- Formato Eurocard 3U (160 x 100 mm2) para bastidor de mecánica normalizada de 19".

A continuación se detalla la descripción física de los módems, así como los pasos a seguir para su instalación. Debido a que la instalación de los módems en formato de tarjeta Europa se debe realizar en un bastidor DAVANTEL normalizado 19", las instrucciones de instalación de dichos módems en el bastidor se han omitido de este manual, ya que están incluidas en el manual de dicho bastidor.

3.1. Frontal, leds y pulsador.

El panel frontal de los módems ***MABUX*** consta de 1 pulsador y 9 leds indicadores, tanto en la versión de sobremesa, como en la de tarjeta Eurocard.



Las funciones de los leds son las siguientes, indicándose entre paréntesis el circuito correspondiente al interfaz V.24 CCITT con el ETD:

TD	Indicador de transmisión de datos (103). Se encenderá cuando se transmitan datos.
RD	Indicador de recepción de datos (104). Se iluminará cuando se reciban datos.
DTR	Indicador de terminal (ETD) preparado (108). Se iluminará cuando el ETD active esta señal (en los modelos con .RS-485, siempre estará activada)
DCD	Indicador de detector de portadora (109). Se iluminará cuando el módem detecte portadora en línea.
EC	Indicador de conexión con protocolo de corrección de errores. Se iluminará al conectarse con MNP4 ó V.42. (*)
TST	Indicador de condición de pruebas. Se iluminará cuando el módem está en modo de bucles de prueba.
AA	Indicador de modo de respuesta automática. En modo reposo o en modo datos, este led indica si la respuesta automática está activada. A la vez, cuando se recibe una llamada entrante, el led AA indica la señal de timbre entrante.
DATA	Indicador de modo datos. Se iluminará cuando el módem haya descolgado la línea telefónica para transmisión de datos. Apagado indica que la línea puede utilizarse para comunicación de voz mediante el teléfono auxiliar.(*)
ON	Indicador de encendido. Se ilumina al encender el módem.

Los leds se utilizan también como indicadores del resultado de la autocomprobación de encendido. *Véase el apartado 4.1 de Encendido*.

El módem dispone de un pulsador en el panel frontal: DATA, que se utiliza para la llamada, respuesta y desconexión manual (*).

Si el módem tiene la línea tomada o está conectado (led DATA encendido), al pulsarlo se desconecta de la línea (desconexión manual) (*).

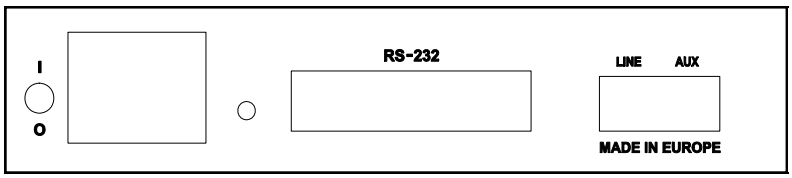
Si el módem está en reposo (led DATA apagado), y el módem recibe una llamada entrante (led AA intermitente), al pulsar DATA, el módem descolgará e intentará conectarse en modo respondedor e iniciará el 'handshake' (respuesta manual) (*).

Si el usuario marca un número manualmente mediante el teléfono auxiliar conectado al conector TEL, al pulsar DATA el módem descolgará e intentará conectarse en modo originador (llamada manual).

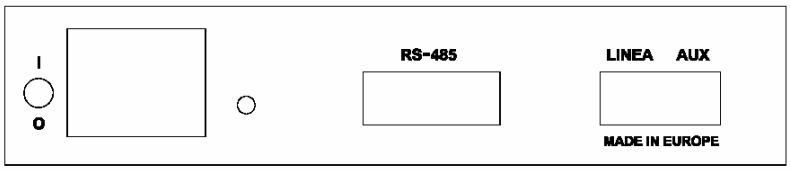
3.2. Panel posterior

En el formato de caja de sobremesa ('stand-alone') se puede distinguir:

- En los modelos con RS_232C, Un conector sub-D hembra de 25 contactos (**RS-232-C**), situado en el panel trasero del módem, que se utiliza para conectarlo al terminal o ETD a través de un cable V.24.



- En los modelos RS-485 (familia AM2-485), dos conectores RJ-45 para el bus RS_485.



- Un cable de red (**220 VAC 50Hz**).
- Un interruptor de encendido (**ON/OFF**).
- Un conector telefónico (**LIN**), del tipo RJ-11 hembra, para la conexión del módem a la línea de Red Telefónica Conmutada. Los contactos centrales de dicho conector (hilos rojo y verde del cable telefónico) son el par de hilos que se utilizan.
- Un conector telefónico (**TEL**), del tipo RJ-11 hembra, para la conexión de un teléfono auxiliar, que puede utilizarse para la llamada o respuesta manual, o para utilizar la línea para voz cuando no se use para la transmisión de datos. O bien para las funciones del modo de VOZ.

En el formato de tarjeta Eurocard, el módem es una tarjeta de altura media Europa (3U - 100 mm), profundidad nominal 160 mm y anchura de 5 pasos (5 TE). Presenta un conector DIN normalizado, y se instala en un bastidor de mecánica normalizada de 19". Para más detalles sobre la instalación en bastidor, consúltese la información correspondiente al bastidor.

3.3. Instalación de los módems *MABUX* de sobremesa

Para instalar el módem, será necesario seguir los pasos detallados a continuación:

1. CONEXION A RED: Conéctese el módem a la red de alimentación de 220 VAC/50 Hz mediante el cable suministrado.
2. (Modelos con RS-232C) CONEXION AL TERMINAL (ETD): Conéctese el módem al equipo terminal de datos (ETD), que, generalmente, será un ordenador (en un PC

puede conectarse a cualquier puerto serie RS-232-C (COM1, COM2, etc.). Se debe utilizar un cable EIA RS-232-C / CCITT V.24 que termine en un conector macho de 25 terminales, que deberá conectarse al conector ETD del panel posterior del equipo.

3. (Modelos con bus RS-485) CONEXION AL TERMINAL (ETD): Conéctese el bus RS_485 a cualquiera de los dos conectores RJ_45 del equipo. El otro conector sirve para dar continuidad al bus.
4. CONEXION DEL MODEM A LA LINEA: Conecte el módem a la línea, mediante el cable telefónico suministrado, a través del conector LIN.
5. CONEXION DEL TELEFONO AUXILIAR: Si desea utilizar un teléfono auxiliar bien para llamada/respuesta manual, bien para utilizar las facilidades de tratamiento de VOZ del módem, éste debe conectarse al conector TEL del panel posterior.
6. CONFIGURACION DE LOS PARAMETROS DE COMUNICACIONES del ETD o del programa de comunicaciones utilizado por el ETD. Para ello, conecte su ETD y cargue el programa de comunicaciones que desee utilizar. Acceda al menú de configuración del software; consulte, si es necesario, el manual del usuario del programa. Seleccione los parámetros generales a utilizar en el programa de comunicaciones:

   - Velocidad de transmisión (bits por segundo).
   - Número de bits de datos, tipo de paridad (par, impar, ninguna, etc.) y número de bits de parada.
   - Tipo de control de flujo (a través de los circuitos RTS/CTS (sólo para modelos RS-232) o bien mediante caracteres XON/XOFF).
   - En caso de los modelos RS_232C, si el ETD es un PC o terminal con múltiples puertos, debe configurarse el puerto serie donde se halla conectado el módem (por ejemplo, COM1 o COM2 en los ordenadores compatibles PC).

Cuando termine, salve en disco la configuración que acaba de establecer.

NOTA IMPORTANTE:

Cuando se conecten los módems ***MABUX*** (modelos con interfaz RS-232C) a ordenadores tipo PC, se aconseja utilizar una tarjeta PC de comunicaciones serie con una UART tipo 16C550 para alta velocidad, o bien 16C450 para velocidad media.

Instalación para "Sistema operativo Windows"

Para instalar el módem en un sistema operativo Windows por tal de utilizarlo para realizar conexiones a Internet, debe proceder como a continuación se detalla:

- Asegúrese de que el módem está correctamente conectado tal como se indica en el capítulo anterior.
- Diríjase al apartado *Módems* que se encuentra en el *Panel de Control* y pulse el botón *Agregar*.
- Habilite la opción *No detectar el módem. Lo seleccionaré de una lista* y pulse el botón *Siguiente*.
- Seleccione, de los tipos de módem estándar, el modelo *Stándar 14400 / 28800 / 33600 bps* según modelo de módem adquirido AM2-144 / AM2-288 / AM2-336 respectivamente y pulse el botón *Siguiente*.
- A continuación, seleccione el puerto de comunicaciones con el que utilizará el módem (COM1 ó COM2) y pulse el botón *Siguiente*.
- Por último, pulse el botón *Finalizar* para confirmar la instalación del módem.

De esta forma podrá configurar un acceso telefónico a redes para realizar una conexión a Internet o utilizar cualquier programa que le pida un controlador para utilizar el módem.

Capítulo 4 Funcionamiento

4.1 Encendido

En el momento de encenderse, el módem realiza una autocomprobación de funcionamiento. Tras la autocomprobación, si no detecta ningún fallo, quedarán encendidos los leds ON, AA (no si se ha grabado un perfil con S0=0) y DTR (si hay ETD con DTR a ON conectado) y el módem inicializará su funcionamiento normal. Por contra, si se ha detectado alguna anomalía el led TST se encenderá de forma intermitente, indicando así la detección del fallo. Si se da este caso, el módem puede estar averiado. Vuelva a apagar y encender y, si se repite el fallo, contacte con su distribuidor.

Tras la autocomprobación, el módem carga el perfil de usuario seleccionado mediante el comando **AT&Y** en la sesión anterior. (Véase el apartado 5.1 dedicado a los comandos AT, dentro del capítulo 5 **Programación y control del módem**). Dicha configuración está almacenada en la memoria EEPROM no volátil. Si no se ha seleccionado ninguna, el módem cargará una configuración estándar de fábrica (perfil de fábrica 0). Después de realizar esta operación, el módem pasa al estado de reposo.

4.2 Transmisión de datos en modo asíncrono

Los módems ***MABUX*** permiten la transmisión de datos en modo asíncrono tanto en modo directo como buferizado, con o sin corrección de errores, con o sin compresión de datos *(ver comando **AT\N**)*.

En el modo buferizado se utiliza una zona de memoria ('buffer'), tanto en transmisión como en recepción, para permitir una velocidad de transmisión en línea independiente de la velocidad de transmisión del ETD.

También dispone del modo directo de funcionamiento asíncrono, que permite la transmisión de 11 bits por carácter, consistente en 8 bits de datos, un bit de paridad, un bit de arranque y un bit de parada, sin ninguna intervención del módem. En este modo no se efectúa 'buffering', ni corrección de errores, ni compresión de datos; por lo tanto, **la velocidad seleccionada en el programa de comunicaciones deberá ser la misma que la velocidad de línea**.

Los formatos asíncronos permitidos son los que engloban 1 bit de arranque, 7 u 8 bits de datos, paridad par, impar, marca o ninguna y 1 ó 2 bits de parada, *véase el Apéndice A de Especificaciones*.

El formato de carácter utilizado por el interfaz con el ETD se selecciona en función del resultado de la negociación automática de velocidad ('autobauding') como se describe más adelante. Esta facilidad de negociación automática de velocidad permite que la velocidad de interfaz entre el PC y el módem pueda ser desde 300 hasta 115.200 bps, según el modelo *(véase el Apéndice A)*.

4.3 Corrección de errores

Los módems ***MABUX*** incorporan corrección de errores en modo asíncrono de acuerdo con la recomendación V.42 del CCITT, incluyendo, además, una implementación de los protocolos de corrección de errores MNP clases 2/3/4, y el protocolo MNP 10 para la optimización de la eficiencia del enlace. Los distintos modos de corrección de errores se seleccionan con el comando **AT\N**.

Corrección de errores V.42

Existen dos tipos de corrección de errores descritos en la Recomendación V.42: los procedimientos LAP-M y MNP clase 4, principal y secundario respectivamente. El protocolo MNP 4 se incluye para facilitar la compatibilidad con módems ya existentes.

El modo de negociación automática permite la selección de LAP-M o MNP4 en función del tipo de corrección del módem remoto. Si éste es un módem sin corrección de errores, la acción que tomará el módem local será, o bien colgar (si se ejecutó el comando **AT\N2**), o bien intentar la conexión sin corrección de errores (si se ejecutó **AT\N3**). También es posible forzar solamente conexiones LAP-M (comando **AT\N4**).

Corrección de errores MNP 2/3/4

En los procedimientos de corrección de errores MNP clases 2/3/4 se dispone de dos modos de funcionamiento, uno de bloque y otro de trama, seleccionables mediante el comando **AT\L**. En el modo de trama, la longitud máxima de éstas puede tomar los valores de 64, 128, 192 y 256 caracteres, seleccionables mediante el comando **AT\A**.

El modo de negociación automática permite la selección de MNP o LAP-M en función del tipo de corrección del módem remoto. Si éste es un módem sin corrección de errores, la acción que tomará el módem local será, o bien colgar (si se ejecutó el comando **AT\N2**), o bien intentar la conexión sin corrección de errores (si se ejecutó **AT\N3**). También es posible forzar conexiones MNP (comando **AT\N5**).

4.4 Compresión de datos

El módem incorpora compresión de datos en tiempo real que puede activarse a través de comandos AT, siempre y cuando esté operativo un procedimiento de corrección de errores. Puede ser según dos procedimientos diferentes V.42bis y MNP clase 5. Ambos métodos tienen naturaleza adaptativa, es decir, la tasa de compresión se optimiza en tiempo real dependiendo de la redundancia de los datos de entrada. El procedimiento V.42bis obtiene mayores tasas de compresión, en promedio, que el procedimiento MNP 5.

Para que pueda funcionar la compresión de datos, la velocidad del interfaz entre ETD y módem debe ser superior a la velocidad de línea. Se recomienda fijar la velocidad del ETD a 4 veces más que la velocidad de línea máxima, según el modelo. Por ejemplo, el AM2-144 se debería utilizar con velocidad de ETD de 57600 bps, si éste lo permite.

Los distintos modos de compresión de datos se programan con el comando **AT%C**.

Compresión de datos V.42bis

El equipo puede operar según la normativa V.42bis del CCITT, utilizando un área de diccionario de 4 Kb negociable para cualquiera de los sentidos de la comunicación. V.42bis es operativa sólo cuando el módem está funcionando según V.42 (LAP-M). El procedimiento de compresión se basa en el algoritmo de Ziv-Lempel, y construye el diccionario según la frecuencia de repetición de cadenas de caracteres. La tasa típica de compresión alcanzable mediante este método es del orden de 4:1.

Compresión de datos MNP clase 5

El módem implementa el protocolo MNP 5 de compresión de datos. Este protocolo sólo puede operar si el módem funciona con MNP 4. MNP 5 es un procedimiento basado en el algoritmo de compresión de Huffman adaptativo, transmitiendo con menos bits aquellos caracteres que con mayor frecuencia aparecen en el mensaje y viceversa. La tasa máxima de compresión alcanzable mediante este método es del orden de 2:1.

4.5 Optimización de eficiencia ('throughput') MNP 10

El procedimiento MNP clase 10 proporciona facilidades para usuarios que requieren comunicaciones sin errores, rápidas y fiables sobre enlaces de baja calidad. MNP 10 adapta la longitud de las tramas en función de las variaciones de las condiciones del canal. Incluso, el módem puede cambiar de esquema de modulación (entre V.22 y

V.22bis por ejemplo). En este modo de funcionamiento se tiene un establecimiento del enlace robusto, que deriva en conexiones de alta fiabilidad.

Para el funcionamiento según MNP 10 se requiere el modo MNP 4 operativo como prerrequisito (con o sin compresión de datos). Las facilidades ofrecidas por MNP 10 se gestionan a través de comandos AT (**AT-K, AT*H** y **AT)M**).

4.6 Control de flujo

En el modo 'bufferizado' el módem incorpora procedimientos de control de flujo para regular la transmisión de datos entre el ETD y módem y también entre módems. El usuario debe configurar adecuadamente el control de flujo en el ETD y el módem si la velocidad de transmisión del ETD al módem y la de transmisión de éste a la línea telefónica son distintas.

Control de flujo en el interfaz entre ETD y módem.

Existen dos mecanismos para efectuar el control de flujo entre ETD y módem. Estos mecanismos pueden actuar por separado, conjuntamente o estar inhabilitados.

El primer mecanismo se basa en la señalización a través de la línea de control CTS (clear to send, preparado para transmitir). El módem indica al ETD que cese de transmitir poniendo CTS a OFF, y vuelve a ponerlo a ON cuando está dispuesto a recibir más datos.

El segundo mecanismo consiste en la señalización de datos con los caracteres XON/XOFF. El módem solicita al ETD que cese de transmitir datos insertando un carácter XOFF en el flujo de datos que envía al ETD; asimismo, inserta el carácter XON como petición al ETD para que éste transmita de nuevo. En general, es importante asegurarse de que el paquete de software de comunicaciones y el módem estén configurados para utilizar el mismo tipo de control de flujo, ya que de otro modo podrían perderse datos.

Los diversos tipos de control de flujo ETD-módem se pueden seleccionar utilizando el comando **AT&K**.

Control de flujo módem-módem.

Existen dos mecanismos para efectuar el control de flujo entre módems. El primer mecanismo se utiliza sólo para modos sin corrección de errores y se puede deshabilitar. El segundo opera de acuerdo con los procedimientos de control de flujo a nivel 2 de la norma V.42 (LAP-M ó MNP 4).

En enlaces sin corrección de errores, el procedimiento de control de flujo se basa en el envío de caracteres XON/XOFF, en función del estado del 'buffer' de almacenamiento en cada uno de los módems.

El control de flujo módem-módem se activa o desactiva mediante el comando **AT\G**.

Modo transparente ('pass-through') de los caracteres XON/XOFF.

Este es un modo de funcionamiento en el cual los caracteres XON y XOFF procedentes de la línea se siguen interpretando en el módem, pero se transfieren también al ETD. El modo transparente se selecciona con el comando **AT&K5**.

En el modo normal de funcionamiento, el módem interpreta los caracteres de control de flujo procedentes de la línea, y los extrae del flujo de datos que transfiere al ETD.

4.7 Transmisión de datos en modo síncrono (sólo modelos RS-232C)

Los módems ***MABUX*** también permiten modos de transmisión de datos síncrona y modos de transmisión de datos síncronos y modo comandos 'on-line' asíncrono (AT o V.25bis), según se configure mediante los comandos &M, &Q o comandos V.25bis. Para el funcionamiento síncrono con comandos V.25bis consúltese el apartado 5.4.

4.8 Seguridad de acceso (*)

El módem soporta dos niveles de control de seguridad de acceso cuando está en modo respondedor. Esta prestación no se exige prestaciones especiales al módem originador de la llamada. El control de seguridad de acceso sólo es aplicable en el modo de datos.
Para activar el control de seguridad se debe poner a 1 lógico el bit 6 del registro S80 (véase la descripción del registro S80 en el apartado 5.3 dedicado a los registros S**), y efectuar seguidamente un reset software mediante el comando ATZ**.

El comando **AT*P** se utiliza para almacenar la información de seguridad. Se dispone de 20 entradas, cada una de las cuales puede contener un 'password' (entre 6 y 12 caracteres de longitud) y un número de retrollamada ('callback') opcional, que no debe exceder los 40 caracteres. Si este número existe para un 'password' determinado, se puede aplicar el nivel 2 de seguridad. En caso contrario se garantiza el nivel 1.

Se puede consultar el contenido de la lista de entradas (contraseñas y, en su caso, números de retrollamada asociados) mediante el comando **AT*L**.

Si se desea borrar una entrada de la lista de seguridad de acceso, deberá ejecutarse el comando **AT*P<número>:**, substituyendo <número> por el número de entrada a borrar (no olvide incluir los dos puntos).

Nivel 1 de seguridad de acceso

Cuando el módem recibe una llamada, y tiene activada la opción de seguridad, solicita un 'password' al módem remoto, enviándole el mensaje 'ENTER PASSWORD:'. Entonces queda a la espera de recibir un 'password' (una cadena de caracteres seguida del carácter de retorno de carro <CR>). El módem local accede al directorio de seguridad (AT*P) para comprobar si el 'password' recibido existe. Si se recibe un 'password' incorrecto, el módem reenvía el mensaje 'ENTER PASSWORD:' y tras tres intentos infructuosos cuelga la línea. Si se recibe el 'password' correctamente y no hay número de retrollamada asociado, el mensaje 'SECURED ACCESS' se envía al ETD local y se inicia el modo normal de transmisión de datos. Si existe número de retrollamada asociado al 'password' recibido, se inicializa el nivel 2 de seguridad.

Nivel 2 de seguridad de acceso

El módem con control de seguridad que ha recibido el 'password' correctamente y tiene un número de retrollamada asociado, cuelga la línea y llama a dicho número almacenado, a la vez que envía a su ETD el mensaje 'CALLBACK IN PROGRESS'. El modo normal de transmisión de datos se inicializa una vez se ha establecido con éxito el enlace tras la marcación.

El número de retrollamada se programa, junto con el 'password', mediante el comando **AT*P:<password>:<número de retrollamada>.**

4.9 Configuración remota (*)

El módem ***MABUX*** permite la configuración remota siempre que el módem remoto sea un ***MABUX***. Para que sea posible la configuración remota, los módems implicados deben tener establecida una conexión con corrección de errores a través de protocolos MNP.

Una vez establecido el enlace de datos MNP, el operador puede teleconfigurar el módem. Para ello deberá activar el modo de comandos ("on line") en el módem local mediante la secuencia de escape '+++' (véase la descripción de la secuencia de escape en el apartado 5.1 dedicado a los comandos AT), y enviar el comando **AT*R** (petición de configuración remota). El módem enviará el mensaje 'REMOTE PASSWORD:' al ETD local. Después de entrar el 'password', éste se transmitirá al módem remoto. Si el 'password' es correcto, es decir, coincide con el de configuración del módem remoto y éste tiene habilitada la posibilidad de configuración remota, dicho módem envía el mensaje '!AT' al módem local y éste último a su vez al ETD.

A partir de este momento, el módem remoto se encuentra en el modo de configuración remota, e interpretará cualquier dato recibido de la línea como comando. Sin embargo, **todos los comandos se deben enviar sin la cabecera AT**. Los comandos **N, &M, &T, \F, *P, *L** y **\S** no se soportan.

El modo de configuración remota se termina mediante el envío, por parte del módem local, del comando **AT*E**.

La configuración remota se habilita al poner el bit 7 del registro S80 a "1" (valor por defecto; véase la descripción del registro S80 en el apartado 5.3 dedicado a los registros S**), y efectuando seguidamente un reset software con el comando ATZ**. Sólo será posible configurar remotamente un módem que tenga el mismo parámetro de Número de Serie en la trama de solicitud de enlace MNP (trama LR).

El 'password' de configuración remota se programa utilizando el comando **AT*C** (el password de fábrica es 'QWERTY').

4.10 Establecimiento de la llamada

Llamada automática

El ETD inicia el procedimiento de llamada automática mediante el comando de marcación **ATD**. Si el módem detecta que el teléfono asociado está descolgado (debido a que el usuario está realizando una llamada de voz), entonces no descuelga, para no interrumpir dicha llamada, y envía el mensaje ERROR al ETD.

Tras la marcación, si el módem no detecta el tono o la portadora del extremo remoto en el período especificado por el registro S7, o bien detecta tono de ocupado u otros, abortará la llamada y enviará el mensaje apropiado al ETD (en general NO DIALTONE=no hay línea; NO CARRIER=fallo general, línea de voz, etc; BUSY= línea ocupada).

Si la llamada tiene éxito, el módem efectuará los procedimientos de negociación ('handshaking') de acuerdo con el modo de operación seleccionado y enviará un mensaje tipo CONNECT al ETD.

Marcación

Según se haya configurado mediante los comandos **ATP** o **ATT**, o bien según indique el comando de marcación, **ATD**, se utilizarán los tonos multifrecuencia o la marcación impulsiva. Si el comando de marcación no incluye el modificador 'P' o 'T' y el registro S correspondiente se ha inicializado apropiadamente, el módem realizará la marcación adaptativa tal como se describe más adelante.

Una vez tomada la línea, el módem dispone de un intervalo temporal para detectar el tono de invitación a marcar. La duración de dicho período viene controlada por el registro S6. Si transcurrido este intervalo no se detecta el tono de marcación, el módem iniciará marcación ciega, si ésta está permitida.

Si se inserta el modificador ',' en la cadena de marcación, el módem realizará una pausa por un período controlado por el registro S8. El período almacenado en S8 se añadirá al período normal de espera entre dígitos, tonos o pulsos.

La **marcación ciega** (permitida sólo en ciertos países) permite al módem marcar sin esperar al tono de invitación. Esta facilidad se activa mediante los comandos **ATX1** ó **ATX3** y es útil para realizar llamadas cuando la central telefónica o la centralita no ofrecen un tono de invitación a marcar estándar. Con ATX2 ó X4 se inhibe.

Marcación adaptativa

La marcación adaptativa permite al módem adaptar su método de marcación, impulsos o tonos, al requerido por la red o la central telefónica local de la zona. Una 'P' o 'T' en la cadena de marcación inhabilitará el modo de marcación adaptativa.

Llamada manual

Para realizar una llamada manual, el usuario debe utilizar un teléfono auxiliar conectado al módem por el conector TEL. Mediante dicho teléfono marcar del número deseado y, una vez que el módem remoto contesta (el usuario escucha el tono de respuesta del módem remoto), pulsar DATA en el frontal del módem y colgar el teléfono auxiliar. El módem descolgará e iniciará la negociación con el módem remoto. Se puede también enviar el comando ATD, en vez de pulsar DATA.

Norma de modulación y velocidad

Los módems ***MABUX*** disponen de diferentes normas de modulación posibles, a distintas velocidades de línea. El módem puede programarse mediante comandos AT para que funcione a una velocidad y norma de modulación predeterminada, o bien para que se configure automáticamente a la velocidad del módem remoto, tanto en llamada como en respuesta. Mediante el comando ATF se seleccionan los posibles modos o normas y sus velocidades de transmisión asociadas. Existe un caso especial, que es el modo V.23, para el que hay otros comandos AT de configuración:

V.23	VIDEOTEX	75 trans./1200 recep.	AT&F0F3
V.23	1200TX/75RX	1200 trans./75 recep.	AT\W1%F2

El modo automático de detección del esquema de modulación, que se programa mediante el comando **ATF0**, debe siempre operar con modulaciones de acuerdo con las normas del CCITT.

LLamada entrante

Cuando reciba un timbre de llamada entrante ('ring'), el módem avisará al usuario mediante el parpadeo del led AA, que seguirá la cadencia del ring, y al ETD mediante el mensaje RING y el circuito 125. El módem responderá según esté o no en respuesta automática.

Respuesta automática

El módem estará en el modo de respuesta automática si el contenido del registro S0 es distinto de 0 (led AA iluminado). En este caso, el módem responderá una llamada entrante cuando el número de 'rings' recibidos sea igual al valor almacenado en el registro S0.

Respuesta manual

El módem estará en el modo de respuesta manual si el contenido del registro S0 es 0 (led AA apagado, salvo durante la indicación de llamada entrante). Para que el módem responda, el usuario debe pulsar el botón DATA (*), o el ETD debe enviar el comando ATA.

Funcionamiento 108.1

El módem estará en el modo funcionamiento 108.1 si está configurado AT&M2, que es el modo síncrono en línea, asíncrono en modo comandos, que permite la marcación del número almacenado en la posición 0 (mediante el comando AT&Z0=X) al activar el DTR (108).

Ecualización y reacondicionamiento ('retrain')

El módem incorpora un ecualizador adaptativo automático que monitoriza constantemente las condiciones de la línea telefónica, adaptándose a ellas a fin de

garantizar una recepción óptima. Si el ecualizador detecta un descenso muy acusado de la calidad de la línea, el módem es capaz de generar una petición de reacondicionamiento ('retrain'). También responderá, si se produce una petición desde el módem remoto. El reacondicionamiento puede inhibirse mediante el comando **AT%E0**.

Si está habilitado el reacondicionamiento automático (**AT%E1**), y el módem está operando con una calidad de línea baja, éste intentará reacondicionarse hasta tres veces con intervalos de 2 segundos. Después de estos tres intentos consecutivos, el módem se desconectará automáticamente de la línea. Si el módem opera con corrección de errores, los intentos de recuperación ('retrains') son controlados por el protocolo de corrección de errores.

4.11 Pruebas V.54 (*)

El módem ***MABUX*** permite establecer bucles de prueba de acuerdo con la norma V.54 (bucle 2 digital local y remoto y bucle 3 analógico local).

Los bucles de **prueba sólo podrán activarse en conexiones sin corrección de errores**.

Bucle 2 local.

El módem es capaz de establecer un bucle digital de forma local, como resultado de una petición de bucle 2 remoto por parte del extremo remoto o al recibir el comando **AT&T3** desde su ETD asociado. El reconocimiento de las peticiones de bucle 2 remoto puede inhibirse con el comando AT&T.

Bucle 2 remoto

El bucle 2 remoto permite una comprobación del enlace, incluyendo el módem y la línea telefónica, sin necesidad de que el módem remoto se halle conectado a ningún ETD.

El bucle 2 remoto se puede solicitar desde el ETD mediante los comandos **AT&T6** ó **AT&T7**, cuando el módem esté conectado a otro módem. **AT&T6** permite al ETD generar los datos de prueba y comprobar los datos en recepción. **AT&T7** requiere que el módem genere los datos de prueba y los comprueba él mismo (bucle con autocomprobación). En este caso, el bucle se ejecuta durante un período de tiempo controlado por S18. Si este registro especifica que el test se realice de forma indefinida, la prueba se terminará cuando el ETD envíe la secuencia de escape seguida del comando **AT&T0**.

Bucle 3 analógico

El bucle 3 analógico se puede solicitar desde el ETD mediante un comando **AT&T1** o **AT&T8**, siempre que el módem esté desconectado de línea. En caso contrario, éste se desconectará antes de iniciar la condición de test. **AT&T1** permite al ETD generar los datos de prueba. **AT&T8** requiere que los datos los genere el módem (bucle con autocomprobación). En este caso, el bucle se ejecuta durante un período de tiempo controlado por S18. Si este registro especifica que el test se realice de forma indefinida, la prueba se terminará cuando el ETD envíe la secuencia de escape seguida del comando **AT&T0**. Si se solicita el bucle con el módem conectado a la línea, éste se desconectará antes de realizarlo.

Autocomprobación

Las secuencias de autocomprobación se basan en la transmisión de la secuencia alternada (010101...). Durante el autotest, esta secuencia se transmite de forma continua. La señal recibida se monitoriza, comparándola con la transmitida, y se actualiza un contador de errores. Cuando finaliza el test, el módem retorna al ETD el valor del contador de errores.

4.12 Desconexión

El módem en estado de línea tomada se desconectará de la línea como resultado de las circunstancias que se describen a continuación.

Desconexión solicitada por el ETD

El módem se desconectará si se recibe el comando **ATH** o **ATH0** en el modo de comandos 'on-line', al que se accede mediante la secuencia de escape '+++' (véase el conjunto de comandos AT en el capítulo 5, Programación y control del módem).

Desconexión manual (*)

El usuario puede provocar que el módem se desconecte de línea pulsando DATA (*).

Desconexión automática

El módem se desconectará de forma automática debido a las condiciones de la línea ante una pérdida de portadora cuya duración exceda el valor almacenado en S10, o al cabo de tres intentos de 'retrain' infructuosos. También se desconectará el módem si se detecta inactividad (ausencia de comunicación de datos con el ETD) durante un período determinado por el registro S30. Además, si el módem se configura, mediante el comando **AT\N**, para operar únicamente sobre enlaces con protocolos para corrección de errores, se desconectará si el enlace no puede establecerse de esta forma.

Capítulo 5 Programación y control del módem

La configuración de los módems ***MABUX*** puede modificarse de dos formas distintas:

- mediante los comandos de programación AT
- mediante los comandos V.25bis (*)

El módem dispone del registro S80 (*) y de **dos perfiles de configuración de usuario** que se guardan en la memoria no volátil EEPROM. En el instante del encendido, o después de un reset software (comando **ATZ**), el módem carga el contenido del registro S80 y del perfil de usuario previamente seleccionado. El usuario puede modificar a voluntad cualquiera de estos perfiles, numerados 0 y 1, y seleccionar cuál de ellos será utilizado para configurar el módem en el momento de su puesta en marcha**. Para modificar un perfil de usuario, basta con**:

- cambiar los parámetros de funcionamiento del módem necesarios, mediante los comandos AT correspondientes, y
- almacenar la configuración activa resultante en uno de los dos perfiles de usuario disponibles, mediante el comando AT&W.

En el perfil de usuario se grabará la velocidad, paridad, número de bits de datos y número de bits de stop del último autobauding, es decir, los presentes en el momento de almacenar dicho perfil.

Para establecer qué perfil de usuario se cargará en el momento del encendido, se usará el comando **AT&Y**.

Asimismo, el módem dispone de dos perfiles de fábrica fijos en memoria de sólo lectura (ROM), que el usuario puede cargar como configuración activa del módem**. Para restablecer como configuración activa un perfil de fábrica**, se utiliza el comando **AT&F**.

Posteriormente, si se desea, se puede almacenar esta configuración activa en EEPROM mediante el comando **AT&W** anteriormente citado, o bien modificarla a voluntad antes de almacenarla. En el Apéndice B se presenta una tabla con los valores de los parámetros del módem para cada uno de los perfiles de fábrica.

Para consultar la configuración activa, se utilizará el comando AT\S.

5.1 Comandos AT

El funcionamiento del módem se puede controlar desde el ETD por medio del conjunto de comandos AT, a través del enlace serie entre el terminal (ETD) y el módem.

Algunos de estos comandos són específicos de los mopdelos con conector RS-232, no teniendo ningún significado en los modelos con bus RS_485.

Adaptación automática al ETD (‘autobauding’)

En funcionamiento con comandos AT, el interfaz del módem permite la adaptación automática a la velocidad, tipo de paridad y longitud de carácter que utilice el ETD. El procedimiento de adaptación automática de longitud y paridad es capaz de detectar caracteres de 7 ó 8 bits, paridades de tipo par, impar o ninguna y, velocidades comprendidas entre 300 y 115.200 bps, según el modelo. Consúltese el Apéndice A de Especificaciones, para mayor detalle. Si se desea que el módem se encienda preprogramado para una velocidad determinada, tipo de paridad y número de bits de datos y stop, basta con configurar el módem con dicha velocidad y grabar el perfil (AT&W) una vez. Así, cuando se encienda el módem, lo hará programado a la velocidad y formato de datos que se grabó.

Formato de los comandos AT

En funcionamiento con comandos AT y con excepción del comando A/, cada comando transmitido por el ETD debe comenzar con la secuencia de caracteres AT y debe terminar con un retorno de carro. Los comandos pueden transmitirse, de forma indistinta, en mayúsculas o minúsculas. Un comando puede ser abortado en cualquier momento introduciendo <CTRL X>.

La secuencia 'AT' puede estar seguida de una lista de comandos en secuencia separados al menos por un espacio, excepto para los comandos **Z**, **D** ó **A** ya que los comandos que sigan a éstos últimos serán ignorados. El máximo número de caracteres de cualquier línea de comandos es de 75, incluyendo 'A' y 'T'. Si un error de sintaxis es encontrado en cualquier comando, el resto de la línea será ignorado y se enviará al ETD el mensaje 'ERROR'. Los espacios en blanco dentro de un comando serán ignorados.

Un comando introducido con parámetros fuera del rango será aceptado y el parámetro usado será el del máximo valor permitido.

Los comandos sólo serán aceptados por el módem una vez que los previos hayan sido totalmente ejecutados, situación normalmente indicada por el retorno de un mensaje apropiado.

Conjunto de comandos AT

El módem acepta el conjunto de comandos AT que se detallan a continuación. Para cada uno de los parámetros se indican los posibles valores de sus parámetros así como su significado. En cualquier caso, el no incluir ningún parámetro, equivale a incluir el parámetro '0'.

Parámetros:

[X] dígito

[Y] cadena de caracteres

A/ Repetición del último comando

El módem se comportará como si se hubiera recibido de nuevo la última línea procedente del ETD. Este comando no debe ser precedido por la secuencia AT y se ejecuta sin la transmisión del retorno de carro.

A Respuesta (o toma de línea manual)

El módem descolgará e intentará conectarse en modo respondedor. Si el ETD envía cualquier carácter durante la negociación, el módem abortará el intento de conexión.

Si el módem dispone de la facilidad LCS (Line Current Sense) y detecta que la línea no está tomada y no hay llamada entrante (no detecta RINGS), entonces contestará ERROR y no tomará línea.

\A[X] Seleccionar longitud máxima de la trama MNP

Este comando modifica los bits 6 y 7 del registro S40.

\A0 64 caracteres.

\A1 128 caracteres.

\A2 192 caracteres.

\A3 256 caracteres.

B[X] CCITT ó Bell

El módem se configura según modulaciones CCITT o Bell de acuerdo con el parámetro que sigue a continuación.

B0 modulaciones CCITT.

B1 modulaciones Bell.

\B[X] Transmitir corte al extremo remoto

Ver el apartado 4.8 de Diálogo de corte y el comando AT\K. El módem enviará un BREAK de longitud igual al parámetro suministrado en unidades de 100 ms.

[X]: 1 - 9 (en unidades de 100 ms).

Sólo para enlaces sin corrección de errores. Responde ERROR si no hay conexión o está en modo fax.

&C[X] Opción de circuito RLSD (CD ó 109)

El circuito 109 del interfaz V.24 (RS-232C) y el led correspondiente se comportarán según el parámetro de este comando.

&C0 Circuito 109 (DCD) siempre a ON.

&C1 Circuito 109 (DCD) sigue el estado de la portadora en línea.

%C[X] Habilitar/Deshabilitar compresión de datos

V.42bis debe utilizarse con V.42 y, MNP 5 con un enlace con corrección de errores a través de protocolos MNP. Opciones posibles:

%C0 Deshabilitar compresión de datos.

%C1 Habilitar negociación de compresión de datos MNP5.

%C2 Habilitar compresión V.42bis.

%C3 Habilitar compresión MNP-5 ó V.42bis.

C[X] "Password" de configuración remota ()

Este comando se emplea para almacenar el "password" de longitud comprendida entre 6 y 12 caracteres que se exige al módem remoto para permitir que realice la configuración remota. Primero, el módem pedirá el password antiguo (OLD PASSWORD:), que el usuario deberá introducir (el password programado de fábrica es "QWERTY"). Después pedirá el nuevo (NEW PASSWORD:), y finalmente una verificación del nuevo password (CONFIRM:).

D[X] Marcación

Este comando ordena al módem que descuelgue la línea, marque de acuerdo con la secuencia que acompaña al comando e intente establecer una comunicación. Si no se introduce una secuencia de marcación, el módem descolgará e intentará realizar un 'handshake' en modo llamada.

Si está en modo datos, el módem se comportará como un módem de datos e intentará establecer una conexión con otro módem de datos.

Si está en modo fax, el módem se comportará como un módem-fax e intentará conectarse con un fax (o módem-fax) entrando en el estado de recepción HDLC V.21 de canal 2. Véase la 'Guía de referencia de programación' para más detalles.

Los posibles caracteres a emplear en la cadena de marcación así como sus significados son los siguientes:

0-9 Números del 0 al 9.

* Tono 'asterisco', sólo válido en multifrecuencia.

Tono 'almohadilla', sólo válido en multifrecuencia.

A-D Tonos A, B, C y D de marcación multifrecuencia.

P Selecciona marcación impulsiva.

T Selecciona marcación multifrecuencia.

S=n Marcar el número almacenado en la posición "n" del directorio de teléfonos (véase AT&Z).

! Flash. El módem colgará durante el tiempo especificado el registro S29.

: Comentario.

W Espera de tono de invitación a marcar. El módem esperará un tono de invitación a marcar antes de marcar los dígitos que siguen a W. Si no se detecta el tono de invitación a marcar en un intervalo de tiempo cuya duración viene especificada en el registro S6, se abortará la llamada. Util en la marcación internacional en algunos países, como España (07W1919...).

@ Espera de silencio. El módem esperará a que ocurra un silencio de 5 segundos como mínimo en la línea. Si no detecta estos 5 segundos de silencio durante el período especificado por S7, colgará y devolverá la respuesta "NO ANSWER".

, Pausa de marcación. Se efectuará una pausa por un tiempo especificado por el registro S8 antes de seguir con la marcación.

L Rellamar al último número marcado.

; Retorno al estado de comando antes de realizar handshake marcar.

^ Deshabilitar la transmisión del tono de llamada.

() Ignorado.

- Ignorado.

i Los caracteres inválidos serán ignorados.

&D[X] Opciones del circuito 108 (DTR)

El módem interpretará las caídas (transiciones ON a OFF) del circuito 108 (DTR) del interfaz V.24 (RS-232C) proporcionado por el ETD según el parámetro de este comando y según cómo esté configurado el parámetro &Q.

&D0 Según la configuración de &Q:

&Q0, &Q5, &Q6: Se ignora el DTR (se supone siempre ON). Util para operar con ETD's que no tengan DTR.

&Q1, &Q4: La caída de DTR provoca que el módem cuelgue la línea. La respuesta automática no se modifica.

&Q2, &Q3: La caída de DTR provoca que el módem cuelgue de la línea. Se inhibe la respuesta automática.

&D1 Según la configuración de &Q:

&Q0, &Q1, &Q4, &Q5, &Q6: La caída de DTR provoca que el módem retorne al estado de comandos asíncrono sin desconectarse de la línea. Es equivalente a que el módem reciba la secuencia de escape asíncrona '+++'.

&Q2, &Q3: La caída de DTR provoca que el módem se desconecte de la línea . Se inhibe la respuesta automática.

&D2 La caída de DTR provoca que el módem se desconecte de la línea, y la respuesta automática se inhibe, independientemente de &Q.

&D3 Según la configuración de &Q:

&Q0,&Q1, &Q4, &Q5, &Q6: El módem efectuará un reset software. Equivalente al comando ATZ.

&Q2, &Q3: El módem se desconecta de la línea y se inhibe la respuesta automática.

E[X] Comando de eco

El módem permitirá o inhibirá el eco de los caracteres transmitidos por el ETD de acuerdo con el parámetro suministrado.

E0 No hay eco.

E1 Hay eco.

%E[X] 'Retrain' automático

Determina si el módem monitorizará automáticamente la calidad de línea y pedirá un 'retrain' cuando sea necesario (sólo en líneas RTC).

%E0 Deshabilitar 'retrain' automático.

%E1 Habilitar 'retrain' automático.

***E Salir del modo de configuración remoto (*)**

El módem abandonará el modo de configuración remota al recibir este comando desde el módem remoto. (Véase apartado 4.9 Configuración Remota)

F[X] Selección de modulación (*)

Este comando selecciona la modulación en la línea de acuerdo con el parámetro suministrado. La modulación es fija, excepto cuando se selecciona el modo automático. A continuación se presentan las distintas posibilidades:

F0 Selecciona el modo automático. Se ignora S37 y la velocidad detectada de ETD.

F1 V.21 a 300 bps FSK.

F2 Ignorado.

F3 V.23 a 75TX/1200RX modo llamada o a 1200TX/75RX modo respuesta.

F4 V.22 a 1200 bps.

F5 V.22bis a 2400 bps.

F6 V.32bis/V.32 a 4800 bps. (todos salvo AM2-24D)

F7 V.32bis a 7200 bps. (sólo AM2-144, AM2-192D y AM2-288)

F8 V.32bis/V.32 a 9600 bps. (todos salvo AM2-24D)

F9 V.32bis a 12000 bps. (sólo AM2-144, AM2-192D y AM2-288)

F10 V.32bis a 14400 bps. (sólo AM2-144, AM2-192D y AM2-288)

Nota: para los modelos AM2-288 y AM2-192D, consúltese el comando AT+MS.

%F[X] Selección de dirección de velocidades de V.23 (*)

Determina en qué dirección se envía a 75 y en qué dirección a 1200 bps. Este comando sólo es válido si está configurado AT\W1.

%F1 75 trans. / 1200 recep. (VIDEOTEX)

%F2 1200 trans. / 75 recep.

&F[X] Restablecer configuración de fábrica

El parámetro indica el perfil (0 ó 1) de fábrica (conjunto de valores de registros S) a cargar como configuración por defecto.

\F[X] Mostrar directorio de teléfonos (*)

0-9 Valores posibles de posiciones de directorio de teléfonos almacenados con el comando AT&Z (sin parámetro o valor 0 muestra la totalidad de posiciones).

&G[X] Seleccionar tono de guarda (sólo modulaciones V.22bis y V.22)

&G0 Deshabilitar tono de guarda.

&G1 Deshabilitar tono de guarda.

&G2 Seleccionar tono de guarda de 1800 Hz.

\G[X] Control de flujo módem-módem (XON/XOFF).

(para enlaces sin corrección de errores)

\G0 Deshabilitar control de flujo módem-módem.

\G1 Habilitar control de flujo módem-módem (véase el Apartado 4.6).

H[X] Desconexión manual

H0 El módem se desconectará de la línea, terminando cualquier test en proceso. Si no se especifica ningún parámetro se produce esta misma acción.

H1 Si el módem está en reposo, descolgará y entrará en el modo de comandos. El módem colgará después de un período de tiempo dado por S7.

***H[X] Negociación de la velocidad del enlace MNP-10**

Este comando controla la velocidad de conexión en las negociaciones de enlace entre módems con MNP10.

*H0 La negociación se efectúa a la velocidad más alta soportada.

*H1 La negociación se realiza a 1200 bps.

I[X] Identificación

El módem devolverá al ETD un código de identificación según el parámetro suministrado.

I0 Código de producto (p.ej. 249)

I1 Checksum de ROM (p. ej. 007)

I2 Responde OK.

I3 Versión (p.ej. V1.000S)

I4 Código de fabricante (p.ej. DAVANTEL,S.A. Módem-fax AM2-24D)

I5 Código de país (016)

I6 Modelo de Data Pump.

\J[X] Habilitar/Deshabilitar el ajuste automático de velocidad del ETD

Controla si el módem ajustará la velocidad del interfaz con el ETD a la velocidad de línea cuando se conecta.

\J0 Deshabilitar ajuste de velocidad de ETD a la velocidad de línea.

\J1 Habilitar ajuste de velocidad de ETD a la velocidad de línea.

&K[X] Selección del control de flujo ETD-módem (ver Apartado 4.6)

&K0 Deshabilitar control de flujo.

&K3 Habilitar control de flujo RTS/CTS.

&K4 Habilitar control de flujo XON/XOFF.

&K5 Habilitar control de flujo transparente XON/XOFF.

&K6 Habilitar conjuntamente RTS/CTS y XON/XOFF.

\K[X] Control de corte.

Controla la respuesta del módem a la recepción de un 'break' enviado por el ETD o por el módem remoto, o a la recepción del comando AT\B. Existen tres casos diferentes:

En modo de transmisión de datos y tras recibir una señal de corte desde el ETD, realiza alguna de las siguientes acciones según el valor del parámetro [X]:

\K0 Entrar en modo de comando 'on-line'; no se envía corte al módem remoto.

\K1 Limpiar los 'buffers' de datos y enviar corte al módem remoto.

\K2 Igual que '0'.

\K3 Enviar corte al módem remoto inmediatamente.

\K4 Igual que '0'.

\K5 Enviar corte al módem remoto en secuencia con los datos transmitidos.

En modo de comandos 'ON-LINE', durante una conexión y al recibir el comando AT\B (orden de enviar corte al módem remoto):

\K0 Limpiar los 'buffers' y enviar corte al módem remoto.

\K1 Igual que '0'.

\K2 Enviar corte al módem remoto inmediatamente.

\K3 Igual que '2'.

\K4 Enviar corte al módem remoto en secuencia con los datos.

\K5 Igual que ‘4’.

Cuando se recibe un corte del módem remoto durante una conexión sin corrección de errores:

\K0 Limpiar los ‘buffers’ y enviar corte al ETD.

\K1 Igual que ‘0’.

\K2 Enviar corte al ETD inmediatamente.

\K3 Igual que ‘2’.

\K4 Enviar corte al ETD en secuencia con los datos.

\K5 Igual que ‘4’.

-K[X] Servicios extendidos MNP-10

-K0 Deshabilita la conversión de conexiones V.42 LAP-M a MNP-10.

-K1 Habilita la conversión de conexiones V.42 LAP-M a MNP-10.

L[X] Volumen del altavoz

El volumen del altavoz se ajustará de acuerdo con el parámetro suministrado.

L0 Sin volumen.

L1 Nivel bajo de volumen.

L2 Nivel medio de volumen.

L3 Nivel alto de volumen.

%L Nivel de señal recibido (*)

Devuelve el nivel de potencia de señal recibida (en dBm negativos).

\L[X] Selección de modo MNP trama/secuencia

\L0 Sólo modo de trama.

\L1 Modo secuencia o bloque.

L Mostrar directorio de seguridad de acceso ()

Ejemplo:

0-DAVANTEL:93933408712 (Password con teléfono de retrollamada)

1-AKDI342 (Password sin teléfono de retrollamada)

2-

3-

M[X] Control del altavoz

Este comando permite controlar bajo qué condiciones el altavoz permanecerá activo.

M0 Altavoz no activo.

M1 Altavoz activo durante ‘call progress’; no activo durante la recepción de portadora.

M2 Altavoz siempre activo.

M3 Altavoz no activo durante la recepción de portadora y durante la marcación. Activo en la fase de respuesta.

&M[X] Selección de modo síncrono/asíncrono

El comando &M es un subcomando dependiente del comando &Q. También afecta a la interpretación del circuito DTR.

&M0 Como &Q0.

&M1 Como &Q1.

&M2 Como &Q2.

&M3 Como &Q3.

)M[x] Habilitar ajuste de nivel de potencia para enlaces celulares (MNP10)

Permite o inhibe el ajuste automático del nivel de potencia transmitida durante la negociación del enlace para cumplir los requisitos de señalización de los equipos de telefonía celular.

)M0 Inhibe el ajuste automático potencia transmitida durante la negociación de enlaces MNP10.

)M1 Habilitar el ajuste automático potencia transmitida durante la negociación de enlaces MNP10.

+MS[X] Selección de modulación de alta velocidad (modelos AM2-288 y AM2-336).

Permite seleccionar los parámetros de modulación de acuerdo con el siguiente formato:

+MS=<mod>[,[automode>][,[min_rate>][,[<max_rate>]]]]

donde

<mod>	**Modulación**	**Posibles velocidades (bps)**
0	V.21	300
1	V.22	1200
2	V.22bis	2400 o 1200
3	V.23	1200
9	V.32	9600 o 4800
10	V.32bis	14400, 12000, 9600, 7200 o 4800
11	V.34	33600, 31200, 28800, 26400, 24000, 21600, 19200, 16800, 14400, 12000, 9600, 7200, 4800 o 2400
64	Bell103	300
69	Bell212	1200
74	V.FC	28800, 26400, 24000, 21600, 19200, 16800 o 14400 (sólo AM2-288)

<automode>	**Opción seleccionada**
0	Automodo deshabilitado
1	Automodo habilitado

Si <automode> = 0 (modulación fija)

- Si <max_rate> está dentro de las velocidades soportadas por la modulación fijada, ésta será realmente la máxima velocidad de conexión. Por ejemplo:

  +MS=10,0,1200,4800 selecciona V.32bis a 4800b bps fijo
- Si <max_rate> está por encima de la velocidad máxima soportada por la modulación seleccionada, ésta última será la máxima velocidad de conexión. Por ejemplo:

  +MS=10,0,2400,19200 selecciona V.32bis a 14400,1200,9600,7200 o 4800 bps
- Para simular una velocidad fija (N0) seleccione un valor igual para <max_rate> y <min_rate> y la modulación adecuada para dichas velocidades. Por ejemplo:

  +MS=11,0,16800,16800 selecciona V.34 a 16800 bps(fjijo)

  +MS=10,0,12000,12000 selecciona V.32bis a 12000 bps(fjijo)

Si <automode> = 1 (automodo habilitado o selección automática de norma y velocidad)

- Si <max_rate> es mayor que la máxima velocidad soportada por la modulación seleccionada, el módem empieza a negociar a partir de la máxima velocidad soportada por la modulación. Por ejemplo:

+MS=10,1,12000,24000 selecciona automodo desde V.32bis a 14400 bos

- Para seleccionar automodo a partir de una determinada velocidad, seleccione dicha velocidad como <max_rate>, seleccione la modulación adecuada a dicha velocidad y seleccione 300 como <min_rate>. Por ejemplo:

+MS=11,1,300,16800 selecciona automodo a partir de V.34 16800 bps

+MS=10,1,300,1200 selecciona automodo a partir de V.32bis 12000 bps

<min_rate> es un número opcional que especifica la mínima velocidad que negociará el módem (p.e.: 1200 especifica 1200 bps)

<max_rate> es un número opcional que especifica la máxima velocidad que negociará el módem (p.e.: 14400 especifica 14400 bps)

+MS? responde los parámetros seleccionados actualmente

+MS=? responde los parámetros soportados. Por ejemplo:

+MS:(0,1,2,3,9,11,64,69,74),(0,1),(300-33600),(300,33600)

N[X] Habilitar detección automática de modulación

N0 Detección automática de modulación de modo deshabilitada.

N1 Detección automática de modulación habilitada.

Nota: para los modelos AM2-288 y AM2-192D, consúltese el comando AT+MS.

\N[X] Modo de operación con corrección de errores

\N0 Modo bufferizado normal sin corrección de errores (fuerza AT&Q6).

\N1 Modo directo de operación (fuerza AT&Q0).

\N2 Habilitar corrección de errores V.42 LAPM ó MNP-4. Si no se logra un enlace con corrección de errores, el módem cuelga. (fuerza AT&Q5, S36=4, S48=7)

\N3 Habilitar V.42 LAPM ó MNP-4. Si no se negocia corrección de errores, permite enlaces bufferizado sin corrección (liberación automática o 'fallback'). (fuerza AT&Q5, S36=7, S48=7)

\N4 Habilitar sólo enlaces con corrección de errores V.42 LAPM. Si no se logra un enlace V.42 LAPM, el módem cuelga.(fuerza AT&Q5, S48=0)

\N5 Habilitar sólo enlaces con corrección de errores MNP4. Si no se logra un enlace con MNP4, el módem cuelga.(fuerza AT&Q5, S36=4, S48=128)

O[X] Vuelta al estado 'on-line'

O0 Si el módem está en el modo de comandos 'on-line' volverá al modo de datos 'on-line'. Si el módem está en el modo de comandos 'off-line' (sin conexión establecida) devuelve 'ERROR'.

O1 Igual que 0, pero forzando un 'retrain'.

Si no se especifica el valor del parámetro, se ejecuta la misma acción que con [X] = 0.

P Marcación impulsiva por defecto

Todas las marcaciones que vengan a continuación se realizaran por impulsos, a no ser que se indique lo contrario en un comando de marcación o mediante el comando ATT.

P[X]:[Y] Almacenar/Borrar 'password' (Nivel 1 de Seguridad) ()

El primer parámetro indica la posición de memoria (0-19) donde se almacenará el 'password'. El segundo parámetro indica el número de caracteres (6 a 12) almacenados del "password". El comando AT*Pn: (omitiendo el segundo parámetro) borrará la posición de memoria "n" (ver apartado 4.8). Ejemplo: AT*P0:DAVANTEL almacena el password "DAVANTEL" en la posición 0.

***P[X]:[Y]:[Z] Almacenar/Borrar 'password' y número de teléfono de retrollamada o 'callback' (Nivel 2 de Seguridad).**

El primer parámetro indica la posición de memoria (0-19) donde se almacenará el 'password'. El segundo parámetro indica el número de caracteres (6 a 12) almacenados del "password". El tercer parámetro almacena el número de 'retrollamada' (máx. 39

caracteres). El comando **AT*Pn**: (omitiendo el segundo y tercer parámetro) borrará la posición de memoria "n". (ver apartado 4.8) Ejemplo: AT*P1:DAVANTEL2:935820201 almacena el password DAVANTEL2 y el teléfono 935820201 en la posición 1.

Q[X] Envío de resultados

Este comando permite o inhibe el envío de resultados al ETD de acuerdo con el parámetro suministrado.

Q0 Permite el envío de códigos al ETD.

Q1 No permite el envío de códigos al ETD.

%Q Calidad de la señal en la línea (*)

Este comando devuelve un número que indica el nivel de calidad de la línea telefónica. Un valor entre 000 y 007 indica una buena calidad, mientras que entre 008 y 127 refleja mala calidad, y por lo tanto necesidad de 'retrain'. Devuelve ERROR si se ejecuta el comando estando el módem en reposo (sin conexión activa).

&Q[X] Selección de modo síncrono/asíncrono y modo 108.

Véase también el comando &M, \N, y los registros S36 y S48.

&Q0 Modo asíncrono directo.

&Q1 Modo síncrono en línea y asíncrono en modo comandos, modo 108.2.

&Q2 Modo síncrono en línea y asíncrono en modo comandos. Modo 108.1 (marcación de número almacenado al subir DTR). El módem colgará si DTR está OFF durante un período superior al marcado por el registro S25.

&Q3 Modo síncrono. Este modo permite que el DTR actúe como interruptor voz/datos. El usuario realiza la llamada manualmente con DTR OFF. Cuando el DTR pasa a ON se inicia el handshake en modo originador o respondedor, según el valor del bit 7 de S14.

&Q4 Modo autosíncrono (Autosync).

&Q5 El módem intentará negociar un enlace con corrección de errores. Puede configurarse usando S36 para determinar, en caso de que fracase la negociación, si debe desconectarse de la línea o intentar la conexión sin corrección de errores.

&Q6 El módem conectará en modo asíncrono bufferizado.

&R[X]Opción de los circuitos RTS/CTS (105/106)

El circuito 106 (CTS) del interfaz V.24 (RS-232C) y el led correspondiente se comportarán según el parámetro de este comando.

&R0 Circuito 106 (CTS) sigue el estado del 105 (RTS), con el retraso marcado por S26. En modo asíncrono el 106 (CTS) se comporta según el handshake V.25bis.

&R1 Circuito 106 (CTS) siempre ON en modo síncrono. En modo asíncrono el CTS pasará a OFF sólo si lo requiere el control de flujo.

R Petición de modo de configuración del módem remoto ()

Véase el apartado 4.9 de 'Configuración remota'.

S Lectura o escritura de los registros S

A través de este comando, el ETD puede leer o escribir en los registros S según el formato fijado a través del comando AT&O. Los posibles comandos son:

ATSn=v El registro "n" toma el valor "v".

ATSn? Devuelve el valor del registro "n".

&S[X] Opción de circuito DSR (107)

El circuito 107 del interfaz V.24 (RS-232C) y el led correspondiente se comportarán según el parámetro de este comando.

&S0 Circuito 107 (DSR) siempre a ON.

&S1 Circuito 107 (DSR) pasará a ON tras detectar tono de respuesta y OFF cuando se pierda portadora.

\S Visualizar el modo de configuración activa (*)

Este comando es una petición para mostrar la configuración activa. Un ejemplo de la respuesta del módem es el siguiente:

```
CMD DESCRIPTION / OPTION     CMD DESCRIPTION / OPTION     CMD DESCRIPTION/ OPTION
   DTE BPS        2400        &C  DCD OPTION  0           S0  RINGS TO ANS 002
   DTE PARITY     7EVEN       &D  DTR OPTION  2           S1  RING COUNT      000
   DIAL MODE      TONE        &G  GUARD TONE  1800        S2  <ESC> CHAR      043
   LINE SPEED     NONE        &K  FLOW CONTROL RTS        S3  <CR> CHA  013
B  BELL MODE      OFF         &P  PULSE MODE  1           S4 <LF> CHAR. 010
E  CMD ECHO       ON          &Q  ASYNC/SYNC  5           S5  <BS> CHAR 008
F  LINE MODE      AUTO        &R  RTS/CTS     0           S7  CONNECT TIME 040
L  SPKR VOLUME    LOW         &S  DSR OPT     1           S8  PAUSE TIME      002
M  SPKR CONTROL 1             &T  ENABLE RDL  YES           S12 ESC GUARD TIME..05
N  AUTO MODE      ON          &X  SYNC CLOCK  INT         S18 TEST TIME   000
Q  QUIETOFF                   &Y  PROFILE     NVM.0       S24 SLEEP INACT000
V  RESULT FORM    LONG        \A  MAX BLK SIZE 128        S30 CONNECT INACT 000
W  EC MSG         1           \G  REMOTE FLOW OFF         S32 XON CHAR    017
X  EXT RESULTS    4           \K  BRK OPT     5           S33 XOFF CHAR   .019
Y  LONG SPACEDISC YES         \N  ECL MODE    AUTO        S3FALLBACK ACTION.. 00
%C COMPRESSION BOTH           \W  SPLIT SPEED OFF         S37 MODE SELECT 000
%E AUTO RETRAIN OFF           *H  NEG. SPEED  HIGH        S48 V42 NEG CTRL 007
-K EXT. SERVICES OFF          )M  CELLULAR    OFF         S95 RES. CODE   046
OK
```

T Marcación multifrecuencia por defecto

Todas las marcaciones que vengan a continuación se realizarán por el procedimiento multifrecuencia, a no ser que se indique lo contrario en un comando de marcación.

&T[X] Tests y diagnósticos (bucles V.54) (*)

En enlaces asíncronos, los tests y diagnósticos sólo funcionan en enlaces sin corrección de errores. Para terminar una prueba se debe enviar la secuencia de escape '+++' y el comando &T0 excepto en los casos &T7 y &T8.

&T0 Finalizar test en proceso.

&T1 Iniciar bucle 3 analógico local. Si hay conexión establecida el módem cuelga.

&T2 Devuelve ERROR.

&T3 Iniciar bucle 2 local.

&T4 Habilitar reconocimiento a petición de bucle 2 desde un módem remoto.

&T5 Deshabilitar reconocimiento a petición de bucle 2 de un módem remoto.

&T6 Petición de bucle 2 remoto sin secuencia de pruebas. Sólo funciona si hay conexión establecida.

&T7 Petición de bucle 2 remoto con autocomprobación. Sólo funciona si hay conexión establecida. Cuando se termina el test mediante +++AT&T0 o bien cuando expira el período de S18, el módem envía el número de errores detectados.

&T8 Iniciar bucle 3 analógico con autocomprobación. Si hay conexión establecida el módem cuelga. Cuando se termina el test mediante +++AT&T0 o bien cuando expira el período de S18, el módem envía el número de errores detectados.

V[X] Formato de los códigos de resultado

Este comando sirve para seleccionar el formato de los códigos de resultados enviados desde el módem al ETD.

V0 Códigos en formato numérico. Sin carácter Line-Feed.

V1 Códigos en formato de cadena de caracteres.

&V Visualizar configuración activa

El módem responderá presentando el perfil de configuración activo y el contenido actual de los registros S, además de los perfiles 0 y 1 de usuario y los cuatro números de teléfono memorizados, tal como se muestra en el ejemplo:

```
AT&V
ACTIVE PROFILE:
B0 E1 L1 M1 N1 Q0 T V1 W0 X4 Y1 &C1 &D2 &G2 &J0 &K3 &Q5 &R0 &S1 &T4 &X0 &Y1
S00:002 S01:000 S02:043 S03:013 S04:010 S05:008 S06:004 S07:040 S08:004 S09:006
S10:014 S11:000 S12:050 S18:000 S25:005 S26:001 S36:007 S37:000 S38:020 S44:020
S46:138 S48:007 S95:000
STORED PROFILE 0:
B0 E1 L1 M1 N1 Q0 T V1 W0 X4 Y1 &C1 &D2 &G2 &J0 &K3 &Q5 &R0 &S1 &T4 &X0
S00:002 S02:043 S06:004 S07:040 S08:004 S09:006 S10:014 S11:000 S12:050 S18:000
S36:007 S37:000 S40:105 S41:003 S46:138 S95:000
STORED PROFILE 1:
B0 E1 L1 M1 N1 Q0 T V1 W0 X4 Y1 &C1 &D2 &G2 &J0 &K3 &Q5 &R0 &S1 &T4 &X0
S00:002 S02:043 S06:004 S07:040 S08:004 S09:006 S10:014 S11:000 S12:050 S18:000
S36:007 S37:000 S40:105 S41:003 S46:138 S95:000
TELEPHONE NUMBERS:
0=      8503478         1=      916947125
2=      3239884         3=
OK
```

W[X] Control de los mensajes de corrección de errores

Este comando controla el formato del mensaje CONNECT al establecerse un enlace.

W0 El mensaje CONNECT indica la velocidad del ETD.

W1 Después de la conexión el módem informa de la velocidad en línea, protocolo de corrección de errores establecido y la velocidad del ETD. Ejemplo:

CARRIER 14400

PROTOCOL: LAPM

CONNECT 38400

W2 El mensaje CONNECT indica la velocidad en línea.

&W[X] Almacenar configuración activa en perfil de usuario

El módem almacenará la configuración activa en el perfil de usuario (0 ó 1) de memoria no volátil que se indique en el comando.

\W[X] Operación con separación de velocidades en V.23 (*)

\W0 Desactivar funcionamiento V23 con separación de velocidad.

\W1 Activar modo separado. Fuerza funcionamiento V23 1200RX/75TX (ATF3). Es el modo VIDEOTEX.

X[X] Códigos de resultados extendidos

Este comando selecciona, según el valor del parámetro (0-4), qué subconjunto de los códigos de resultado utilizará el módem en respuesta a los comandos AT. A la vez, si se ejecuta ATX1 ó ATX3 se permite la marcación ciega (véase el apartado 4.15).

Si el módem está en modo fax, el único mensaje de indicación de conexión es CONNECT.

Los mensajes que el módem genera, dependiendo del parámetro (0-4), se presen-tan en la tabla que sigue:

Nº	CODIGODE RESULTADO	X0	X1	X2	X3	X4
0	OK	X	X	X	X	X
1	CONNECT	X	X	X	X	X
2	RING	X	X	X	X	X
3	NO CARRIER	X	X	X	X	X
4	ERROR	X	X	X	X	X
5	CONNECT 1200	1	X	X	X	X
6	NO DIALTONE	3	3	X	X	X
7	BUSY	3	3	3	X	X
8	NO ANSWER	1	X	X	X	X

9	CONNECT 600	1	X	X	X	X	
10	CONNECT 2400	1	X	X	X	X	
11	CONNECT 4800	1	X	X	X	X	
12	CONNECT 9600	1	X	X	X	X	
13	CONNECT 7200	1	X	X	X	X	
14	CONNECT 12000	1	X	X	X	X	
15	CONNECT 14400	1	X	X	X	X	
16	CONNECT 19200	1	X	X	X	X	
17	CONNECT 38400	1	X	X	X	X	
18	CONNECT 57600	1	X	X	X	X	
19	CONNECT115200		1	X	X	X	X
22	CONNECT 1200TX/75RX	1	X	X	X	X	
23	CONNECT 75TX/1200RX	1	X	X	X	X	
40	CARRIER 300					X	
44	CARRIER 1200/75						X
45	CARRIER 75/1200						X
46	CARRIER 1200					X	
47	CARRIER 2400					X	
48	CARRIER 4800					X	
49	CARRIER 7200					X	
50	CARRIER 9600					X	
51	CARRIER 12000					X	
52	CARRIER 14400					X	
52	CARRIER 19200					X	
52	CARRIER 21600					X	
52	CARRIER 24000					X	
52	CARRIER 26400					X	
52	CARRIER 28800					X	
66	COMPRESSION: CLASS 5					X	
67	COMPRESSION: V.42bis					X	
69	COMPRESSION: NONE					X	
76	PROTOCOL: NONE					X	
77	PROTOCOL: LAPM					X	
80	PROTOCOL: ALT					X	
81	PROTOCOL: ALT-CELLULA					X	

Nota:

X Significa que se genera dicho mensaje en la situación dada.

[blanco] No se genera mensaje para dicha situación.

[núm] Indica el número de mensaje alternativo que aparecerá en esa situación.

&X[X] Reloj en modo síncrono.

En modo asíncrono los relojes están a OFF. En síncrono a ON a frecuencia 1200 o la programada. Se recomienda utilizar reloj interno.

&X0 Reloj interno.

&X1 Reloj externo.

&X2 Reloj esclavo.

Y[X] Desconexión de espacio largo

Este comando habilita/deshabilita la generación y respuesta a desconexiones de espacio largo.

Y0 Deshabilitar desconexión de espacio largo.

Y1 Habilitar desconexión de espacio largo. Véase el apartado 4.17 de Desconexión.

&Y[X] Designar un perfil de configuración de usuario después de un reset hardware

&Y0 Perfil 0 de usuario seleccionado.

&Y1 Perfil 1 de usuario seleccionado.

Z[X] Reset

Se trata de un reset 'software' que permite recuperar el perfil seleccionado a través del parámetro suministrado. Si no se especifica parámetro, se asume el valor 0.

&Z[X] Almacenar/Borrar número de teléfono

El módem puede almacenar en memoria no volátil hasta 20 números de teléfono de hasta 40 caracteres. El comando AT&Zn= (con la cadena X vacía) borrará el contenido de la posición "n".

Formato: AT&Zn=X (n = 0 a 19; X = cadena de caracteres de marcación)

+++ Secuencia de escape

Cuando el módem ha establecido una conexión y ha entrado en el modo de transmisión de datos, es posible interrumpir dicha transmisión y pasar al modo comandos al módem sin cortar el enlace con el módem remoto (estado 'on-line'). Esto es posible transmitiendo al módem, desde el ETD, una secuencia de tres caracteres ASCII iguales, especificados en el registro S2. El valor por defecto es '+'. La temporización de los tres caracteres debe cumplir con unas especificaciones. Habrá un tiempo de guarda antes del primer carácter, un tiempo de guarda después del tercer carácter y un tiempo máximo entre los diferentes caracteres. Todos estos tiempos vienen fijados por el valor almacenado en el registro S12 (el valor por defecto es de un segundo).

Pasar al modo comandos durante una conexión es útil para:

- Entrar en modo de configuración remota.
- Establecer bucles de prueba mediante comandos AT.
- Desconectar mediante el comando ATH.

Para volver al modo de datos debe introducirse el comando ATO.

5.2 Códigos resultado AT

El módem responde a los comandos del ETD y a la actividad en la línea telefónica a través del envío de mensajes o códigos resultado. El formato de éstos depende de los comandos **ATV** (**ATV0**: forma numérica, **ATV1**: cadena de caracteres); **ATX** (véase la tabla incluida en la explicación del comando **ATX**); **ATW** (ATW0: CONNECT da velocidad del ETD, ATW1 : CONNECT da la velocidad de línea, tipo de PROTOCOLO y velocidad de ETD, ATW2: CONNECT da la velocidad de línea), y el registro **S95** (control de los mensajes de corrección de errores; véase su descripción en el Apartado 5.3).

A continuación se enumeran los códigos resultado (el número que le precede es el código en forma numérica):

00 OK	Comando aceptado y ejecutado por el módem.
01 CONNECT	Establecimiento de la conexión (a 300 u otras velocidades, según ATX).
02 RING	Tono de timbre ('ring') detectado en la línea.
03 NO CARRIER	Portadora no detectada en el intento de una conexión o pérdida durante la misma.
04 ERROR	Error sintáctico en el comando, imposibilidad de ejecución o comando inexistente.
05 CONNECT 1200	Indica conexión establecida y, según ATW, que la velocidad en la línea o en el ETD es de 1200 bps.
06 NO DIALTONE	Tono de invitación a marcar no detectado. Se envía tras una espera igual al contenido del registro S6, siempre que no se esté haciendo una marcación ciega.
07 BUSY	Tono de línea ocupada detectado.
08 NO ANSWER	No hay contestación por parte del módem remoto. Se envía tras una espera igual al contenido del registro S7.

09 CONNECT 600 Indica conexión establecida y, según ATW, que la velocidad en la línea o en el ETD es de 600 bps.

10 CONNECT 2400 Indica conexión establecida y, según ATW, que la velocidad en la línea o en el ETD es de 2400 bps.

11 CONNECT 4800 Idem a 4800 bps.

12 CONNECT 9600 Idem a 9600 bps.

13 CONNECT 7200 Idem a 7200 bps.

14 CONNECT 12000 Idem a 12000 bps.

15 CONNECT 14400 Idem a 14400 bps.

16 CONNECT 19200 Idem a 19200 bps.

17 CONNECT 38400 Indica, según ATW, conexión establecida con velocidad en el ETD de 38400 bps.

18 CONNECT 57600 Idem a 57600 bps.

19 CONNECT 115200 Idem a 115200 bps.

22 CONNECT 75TX/1200RX La velocidad de la conexión establecida en línea corresponde a modo originador V.23 y el módem ha sido configurado para que informe al ETD al conectarse.

23 CONNECT 1200TX/75RX La velocidad de la conexión establecida en línea corresponde a modo respondedor V.23 y el módem ha sido configurado para que informe al ETD al conectarse.

40 CARRIER 300 Indica detección de portadora en V.21 a 300 bps (si este código está permitido por S95).

44 CARRIER 1200/75 Indica detección de portadora en el canal de vuelta en V.23 (si este código está permitido por S95).

45 CARRIER 75/1200 Indica detección de portadora en el canal de ida en V.23 (si este código está permitido por S95).

46 CARRIER 1200 Indica detección de portadora en V.22, 1200 bps (si este código está permitido por S95).

47 CARRIER 2400 Indica detección de portadora a 2400 bps (si este código está permitido por S95).

48 CARRIER 4800 Indica detección de portadora en a 4800 bps (si este código está permitido por S95).

49 CARRIER 7200 Indica detección de portadora a 7200 bps (si este código está permitido por S95).

50 CARRIER 9600 Indica detección de portadora a 9600 bps (si este código está permitido por S95).

51 CARRIER 12000 Indica detección de portadora a 12000 bps (si este código está permitido por S95).

52 CARRIER 14400 Indica detección de portadora a 14400 bps (si este código está permitido por S95).

53 CARRIER 19200 Indica detección de portadora a 19200 bps (si este código está permitido por S95).

54 CARRIER 21600 Indica detección de portadora a 21600 bps (si este código está permitido por S95).

55 CARRIER 24000 Indica detección de portadora a 24000 bps (si este código está permitido por S95).

56 CARRIER 26400 Indica detección de portadora a 26400 bps (si este código está permitido por S95).

57 CARRIER 28800 Indica detección de portadora a 28800 bps (si este código está permitido por S95).

66 COMPRESSION: CLASS5 Se envía este mensaje al ETD cuando existe compresión de datos MNP-5 en la conexión establecida, si el envío se halla habilitado.

67 COMPRESSION: V.42bis Se envía este mensaje al ETD cuando existe compresión de datos V.42bis en la conexión establecida, si el envío se halla habilitado.

68 COMPRESSION: NONE Se envía este mensaje al ETD si se ha establecido una conexión sin compresión de datos, si el envío se halla habilitado.

76 PROTOCOL: NONE Se envía este mensaje al ETD si se conecta sin corrección de errores y el envío del mensaje PROTOCOL está habilitado (registro S95).

77 PROTOCOL: LAP-M Se envía este mensaje al ETD si se conecta con corrección de errores V.42 LAP-M y el envío del mensaje PROTOCOL está habilitado (registro S95).

78 CARRIER 31200 Indica detección de portadora a 31200 bps (si este código está permitido por S95).

79 CARRIER 33600 Indica detección de portadora a 24000 bps (si este código está permitido por S95).

80 PROTOCOL: ALT Se envía este mensaje al ETD si se conecta con corrección de errores MNP y el envío del mensaje PROTOCOL está habilitado (registro S95).

81 PROTOCOL: ALT-CELLULAR Se envía este mensaje al ETD si se conecta con corrección de errores MNP10 y el envío del mensaje PROTOCOL está habilitado (registro S95).

84 CONNECT 33600 Indica conexión establecida y, según ATW, que la velocidad en la línea o en el ETD es de 33600 bps.

91 CONNECT 31200 Indica conexión establecida y, según ATW, que la velocidad en la línea o en el ETD es de 31200 bps.

5.3 Conjunto de registros S

Los registros S son utilizados por el módem para controlar su funcionamiento. Los valores que pueden tomar están limitados según las directrices de cada país. Sus contenidos vienen impuestos por el perfil de configuración seleccionado, aunque pueden ser modificados mediante los comandos AT de dos formas:

- A través de comandos que controlan diferentes parámetros de la configuración y que modifican los bits correspondientes de los registros S adecuados,
- A través del comando **ATS<reg> = <valor>**, que permite escribir directamente el valor del registro.

Nota: dado que en muchos registros hay bits correspondientes a opciones de configuración totalmente distintas, no es aconsejable este segundo método, por cuanto podría provocar cambios indeseados en alguna de ellas en caso de no hacerse la modificación únicamente sobre los bits adecuados.

En el Apéndice B se presenta una tabla con el valor por defecto de los registros S en el perfil de fábrica.

A continuación se enumeran y describen brevemente los registros S. El comando AT que se mencione, es el que afecta al registro S en cuestión.

S0 **Número de timbres ('rings') necesarios antes de la contestación automática. (Si S0=0, el módem no responderá)**

Rango: 0 - 255

Unidades: rings

S1 **Contador de timbres (rings) recibidos (registro accesible sólo para lectura).**

Rango: 0 - 255
Unidades: rings

S2 Carácter de secuencia de escape.

Rango: 0 - 255
Unidades: ASCII decimal
Defecto: 43 ('+')

S3 Carácter de retorno de carro.

Rango: 0 - 127
Unidades: ASCII decimal
Defecto: 13

S4 Carácter de salto de línea.

Rango: 0 - 127
Unidades: ASCII decimal
Defecto: 10

S5 Carácter de borrado.

Rango: 0 - 32
Unidades: ASCII decimal
Defecto: 8

S6 Tiempo máximo de espera del tono de invitación a marcar, antes de la marcación ciega (si está permitida).

Rango: 2 - 255
Unidades: seg

S7 Tiempo máximo de espera de portadora.

Rango: 1 - 255
Unidades: seg

S8 Tiempo de pausa en la marcación debido al parámetro ','.

Rango: 0 - 255
Unidades: seg

S9 Tiempo de respuesta de detección de portadora.

Rango: 1-255
Unidades: 1/10 seg

S10 Tiempo de desconexión tras pérdida de portadora.

Rango: 1 - 255
Unidades: 1/10 seg

S12 Tiempo de guarda de la secuencia de escape.

Rango: 0 - 255
Unidades: 1/50 seg

S14 Opciones generales:

Bit 0 Ignorado.
Bit 1 Habilitar eco (ATE)
0 Deshabilitado (E0).
1 Habilitado (E1).
Bit 2 Permitir transmisión de código de resultado (ATQ)
0 Permitido (Q0).
1 No permitido (Q1)..
Bit 3 Seleccionar formato de código de resultado (ATV)
0 Formato numérico (V0).

1 Formato alfanumérico (V1).

Bit 4 Reservado.

Bit 5 Modo de marcación.

0 Tonos (T).

1 Pulsos (P).

Bit 6 Reservado.

Bit 7 Selección modo originador/ respondedor

0 Respondedor.

1 Originador.

S16 Opciones de modos de prueba (registro accesible sólo de lectura).

Bit 0 Bucle 3 analógico local.

0 Inactivo .

1 Activo (&T1).

Bit 1 Reservado.

Bit 2 Bucle 2 digital local.

0 Inactivo .

1 Activo (&T3).

Bit 3 Estado del bucle 2 remoto.

0 Bucle no operativo .

1 Bucle operativo (establecido).

Bit 4 Petición de bucle 2 remoto.

0 Inactivo .

1 B2R solicitado (&T6).

Bit 5 Iniciar bucle 2 remoto con autocomprobación (AT&T7).

0 Inactivo .

1 Activo.

Bit 6 Iniciar bucle 3 analógico local con autocomprobación (AT&T8).

0 Inactivo .

1 Activo.

Bit 7 No utilizado.

S18 Temporizador de test

Este temporizador se utiliza para limitar la duración de los tests. Si vale 0 los tests se ejecutarán indefinidamente hasta que sean interrumpidos desde el ETD (comando AT&T0).

Rango: 0-255 seg

Unidades: seg

S19 Opciones para el modo Autosync:

Bit 0 Reservado.

Bit 1 Tramas

0 BSC

1 HDLC

Bit 2 Detector de dirección

0 Deshabilitado

1 Activado

Bit 3 0 NRZI

1 NRZ

Bit 4 Funcionamiento en reposo

0 Marca
1 Flags o caracteres de sincronismo

Bit 5-7 Reservados

S20 Dirección HDLC o carácter sync de BSC

Rango: 0 – 255

S21 Opciones generales:

Bit 0 Reservado.

Bit 1 Reservado.

Bit 2 Comportamiento de la señal CTS (comando AT&R).
0 CTS siempre activo (AT&R0)
1 CTS sigue a RTS (AT&R1)

Bit 4,3 Comportamiento de la señal DTR (comando AT&D)
00 &D0
01 &D1
10 &D2
11 &D3

Bit 5 Comportamiento de la señal DCD (comando AT&C)
0 &C0
1 &C1

Bit 6 Comportamiento de la señal DSR (comando AT&Sn)
0 &S0
1 &S1

Bit 7 Desconexión por espacio largo (comando ATY)
0 Y0
1 Y1

S22 Opciones generales:

Bit 1,0 Volumen del altavoz (ATL).
00 Sin volumen (ATL0)
01 Bajo (ATL1) .
10 Medio (ATL2).
11 Alto (ATL3).

Bit 3,2 Control del altavoz (ATM).
00 Inactivo (ATM0).
01 Activo hasta recepción de portadora (ATM1) .
10 Siempre activo (ATM2).
11 Activo hasta recepción de portadora pero inactivo durante la marcación (ATM3).

Bit 6,5,4 Códigos de resultado extendidos.
000 Como ATX0.
100 Como ATX1.
101 Como ATX2.
110 Como ATX3.
111 Como ATX4 .

Bit 7 Reservado.

S23 Opciones generales:

Bit 0 Reconocimiento de petición remota de bucle digital (AT&T4, &T5).

0 No permitido (AT&T5).
1 Permitido (AT&T4).

Bit 3,2,1 Velocidad del ETD (bps).
000 0-300
001 600
010 1200
011 2400
100 4800
101 9600
110 19200

Bit 5,4 Paridad (campo informativo con acceso sólo para lectura)
00 Par
01 Espacio
10 Impar

Marca/Ninguna

Bit 7,6 Tonos de guarda (AT&G).
00 Ninguno.
01 Ninguno.
1800 Hz .

S25 Retardo de la señal DTR

Período de tiempo que esperará el módem a colgar cuando caiga el DTR.

Rango: 0-255

Unidades: segundos (modo síncrono);

0.01 segundos (modo asíncrono).

S26 Retardo RTS-CTS

Es el tiempo que esperará el módem antes de poner a ON el CTS tras detectar una transición de OFF a ON del RTS, cuando está programado AT&R0.

Rango: 0-255

Unidades: 0.01 s

S27 Opciones generales:

Bits 3,1,0 Modo de transmisión (AT&Mn).
0 00 como AT&M0 o AT&Q0
0 01 como AT&M1 o AT&Q1
0 10 como AT&M2 o AT&Q2
0 11 como AT&M3 o AT&Q3
1 00 como AT&Q4
1 01 como AT&Q5
1 10 como AT&Q6

Bit 2 Tipo de línea.
0 Red telefónica conmutada

Bit 5,4 Selección de reloj síncrono
00 Reloj interno (&X0)
01 Reloj externo (&X1)
10 Reloj esclavo (&X2)

Bit 6 Modo CCITT o BELL.
0 CCITT (ATB0)

1 Bell (ATB1)

Bit 7 Reservado

S28 Opciones generales:

Bit 0 Opciones AT\Wn (V.23).

0 Como AT\W0

1 Como AT\W1

Bit 1 Opciones AT%Fn (V.23)

0 Como AT%F1 (transmisión a 75 bps)

1 Como AT%F2 (transmisión a 1200 bps)

Bit 2 Habilitar V.23 semi-dúplex

0 Deshabilitado

1 Habilitado

Bit 7-3 Reservados.

S29 Tiempo de duración del 'flash' de conexión.

S29 almacena el período durante el cual el módem se conectará si se encuentra el modificador '!' en la cadena de caracteres de marcación.

Rango: 0-255

Unidades: 1/100 seg

S30 Temporizador de inactividad.

Contiene el período de tiempo durante el que el módem permanecerá conectado a la línea sin actividad en ella. Una vez expire este período, el módem colgará la línea.

Rango: 0 - 255

Unidades: 10 s

S31 Opciones generales:

Bit 0 Reservado

Bit 1 Detección automática de la velocidad en línea

0 Inhibida (ATN0)

1 Activada (ATN1)

Bit 3,2 Mensajes de corrección de errores

00 Solamente se muestra la velocidad del ETD (ATW0)

01 Se muestran las velocidades del ETD y módem (ATW1)

10 Sólo se muestra la velocidad de línea (ATW2)

Bit 7-4 Reservados

S32 Carácter XON.

Rango: 0 - 255

Unidades: ASCII decimal

Defecto: 17

S33 Carácter XOFF.

Rango: 0 - 255

Unidades: ASCII decimal

Defecto: 19

S36 Modo de conexión después de fallo de establecimiento LAP-M

Bits 2,1,0 Indican la acción que tomará el módem cuando falle la conexión con protocolo LAP-M si S48=128.

000 El módem cuelga.

001 El módem establece conexión en modo directo.

010 Reservado.

011 El módem establece conexión bufferizada.

100 Se intenta conexión MNP y, si fracasa, el módem cuelga.

101 Se intenta conexión MNP y, si fracasa, se conecta en modo directo.

110 Reservado.

111 Se intenta conexión MNP y, si fracasa, se conecta en modo bufferizado.

Bits 3-7 Reservados.

S37 Selección de velocidad en línea. (comando ATF)

No todos los modelos ***MABUX*** disponen de las velocidades que se mencionan, véase el comando ATF.

0 Modo automático (ATF0)

1-3 V.21 300 bps (ATF1)

4 Reservado.

5 V.22 1200 bps (ATF4)

6 V.22bis 2400 bps (ATF5)

7 V.23 (ATF3)

8 V.32bis/V.32 4800 bps (ATF6)

9 V.32bis/V.32 9600 bps (ATF8)

10 V.32bis 12000 bps (ATF9)

11 V.32bis 14400 bps (ATF10)

12 V.32bis 7200 bps (ATF7)

Nota: para los modelos AM2-288 y AM2-192D, consúltese el comando AT+MS.

S38 Retardo antes de la desconexión forzada (sólo modos con corrección de errores).

Contiene el tiempo que el módem dejará transcurrir desde que recibe la orden de colgar hasta que se desconecta de la línea, con el fin de dejar que se vacíe el 'buffer' (almacenamiento intermedio) de transmisión.

Rango: 0 - 255

Unidades: seg

S39 Control de flujo.

Bit 0-2 Opciones de control de flujo

000 Deshabilitar control de flujo (&K0)

011 Control de flujo RTS/CTS (&K3)

100 Control de flujo XON/XOFF (&K4)

101 Modo transparente XON (&K5)

110 Control de flujo RTS/CTS y XON/XOFF (&K6)

Bit 3-7 Reservados

S40 Opciones generales:

Bit 0 Facilidades extendidas de MNP-10

0 Deshabilitar conversión de V.42 a MNP-10 (AT-K0)

1 Habilitar conversión de V.42 a MNP-10 (AT-K1)

Bit 1 Ajuste automático del nivel de potencia en MNP-10 celular

0 Deshabilitar ajuste (AT)M0)

1 Habilitar ajuste durante la negociación MNP-10 (AT)M1)

Bit 2 Negociación de velocidad en MNP-10

0 Negociar a la más alta velocidad permitida (AT*H0)

1 Negociar a 1200 bps (AT*H1)

Bit 3-5 Control de corte

000 Como AT\K0

001 Como AT\K1

010 Como AT\K2

011 Como AT\K3

100 Como AT\K4

101 Como AT\K5

Bit 6-7 Tamaño del bloque MNP

00 64 caracteres (AT\A0)

01 128 caracteres (AT\A1)

10 192 caracteres (AT\A2)

256 caracteres (AT\A3)

S41 Opciones generales:

Bit 0-1 Selección de compresión

00 Deshabilitada (AT%C0)

01 MNP-5 (AT%C1)

10 V.42 bis (AT%C2)

11 MNP-5 o V.42 bis (AT%C3)

Bit 2 Control del "retrain" automático

0 Deshabilitado (AT%E0)

1 Habilitado (AT%E1)

Bit 3 Control de flujo módem/módem

0 Deshabilitado (AT\G0)

1 Habilitado (AT\G1)

Bit 4 Control del modo de trama (MNP)

0 Modo de secuencia (AT\L0)

1 Modo de bloque o trama (AT\L1)

Bit 5-7 Reservados.

S46 Compresión de datos V.42 bis.

136 Sin compresión de datos

138 Con compresión de datos

S48 Control de la negociación V.42.

Cuando se conocen las características del módem remoto en cuanto a V.42, la negociación es innecesaria, el proceso se puede saltar, si así se desea.

0 Inhibir negociación, proceder directamente a conexión LAP-M

7 Habilitar la fase de negociación

148 Inhibir negociación, proceder con las acciones de fallback especificadas en S36.

S80 "Soft switches". Este registro controla las siguientes prestaciones (*):

Bit 0-4 Reservados.

Bit 5 Selección comandos AT/comandos V.25bis.

0 Comandos AT.

1 Comandos V.25bis.

Bit 6 Configuración remota.

0 No permitida.

1 Permitida.

Bit 7 Forzar seguridad de acceso.

0 Seguridad de acceso desactivada.

1 Fuerza seguridad de acceso.

IMPORTANTE: Para que cualquier modificación del contenido de este registro entre en vigor, es necesario ejecutar un reset software con el comando ATZ inmediatamente después de efectuar la modificación. El valor de S80 queda ya grabado en memoria no volátil, por lo que no es necesario grabarlo como perfil.

S82 Opciones de interpretación de señales BREAK.

Las señales de BREAK se utilizan para llamar la atención del módem remoto. El tipo de BREAK depende de la aplicación específica. LAPM especifica 3 métodos de señales BREAK: en secuencia, expédita y destructiva.

3 Expédita: El módem envía el BREAK inmediatamente; la integridad de los datos se mantiene antes y después del BREAK.

7 Destructiva: El módem envía el BREAK inmediatamente; los datos en proceso en el momento del BREAK son destruidos.

128 En secuencia: El módem envía el BREAK en secuencia con los datos; la integridad de los datos se mantiene antes y después del BREAK.

S86 Código de causa de fracaso de llamada

Indica la causa del fracaso de una llamada, cuando el módem envía el mensaje NO CARRIER.

0 Desconexión normal. No ha ocurrido ningún error.

4 Pérdida de portadora.

5 La negociación V.42 no detectó un módem remoto con corrección de errores.

9 Los módems no encontraron un protocolo común.

12 Desconexión normal iniciada por el módem remoto.

13 El módem remoto no responde tras 10 retransmisiones del mismo mensaje.

14 Violación de protocolo.

S95 Control de códigos resultado.

Un valor "1" en los bits indicados a continuación producirá los siguientes resultados:

Bit 0 El mensaje CONNECT da la velocidad del módem en lugar de la del ETD.

Bit 1 Si se establece un enlace con corrección de errores, devuelve \ARQ junto con CONNECT.

Bit 2 Mensaje CARRIER permitido.

Bit 3 Mensaje PROTOCOL permitido.

Bit 4 Reservado.

Bit 5 Mensaje COMPRESSION permitido.

Bits 6-7 Reservados.

5.4 Comandos V.25bis (*)

La operación del módem se puede controlar mediante el uso del conjunto de comandos V.25bis, tanto en modo síncrono HDLC (NRZ o NRZI) o BSC, como asíncrono. Para activar el modo de comandos V.25bis se debe reprogramar el registro S80, tal como se detalla en apartado 5.3 de Registros S, **y seguidamente provocar un reset software con el comando ATZ.**

Señalización síncrona

El módem automáticamente detecta y conmuta de modo de tramas entre HDLC y BSC. Las tramas HDLC, comandos e indicaciones, contienen campos de datos llamados mensajes. El formato de estas tramas es el siguiente:

FLAG	hex 7E.
DIRECCION	hex FF.
CONTROL	hex 13 (trama de tipo UI).
MENSAJE	Datos. Debe ser un número entero de caracteres de 8 bits entre 3 y 60.
SVT(FCS)	16 bits de redundancia basados en el polinomio x16+x12+x5+x1.

En el formato BSC, síncrono orientado a carácter, las tramas están formadas por los siguiente campos:

SYN	hex 16.
SYN	hex 16.
STX	hex 02.
MENSAJE	Datos (Número entero de caracteres de 8 bits entre 3 y 60).
ETX	hex 03.

Señalización asíncrona

El formato para la señalización V.25bis en modo asíncrono es la siguiente: MENSAJE <CR> <LF>

Adaptación del ETD

En modo asíncrono, el módem realiza una función de adaptación de longitud, paridad y velocidad ('autobauding') en los primeros caracteres recibidos a continuación del reset de puesta en marcha o del comando **CNLZ** (reset software). Si el módem recibe una secuencia <CR> <LF>, es capaz de calcular la velocidad, paridad y longitud de palabra. Si el módem sólo recibe un carácter <CR>, calculará la velocidad pero retendrá los valores de paridad y longitud de palabra existentes hasta el momento. Si el módem no recibe ninguno de estos caracteres, continuará utilizando los valores existentes de velocidad, paridad y longitud de palabra. Si no existe información previa de velocidad, paridad o longitud de palabra, el módem adopta, por defecto, el modo de 7 bits con paridad par y un bit de stop, a 9600 bps.

Conjunto de comandos de V.25bis

El conjunto de comandos disponibles de la normativa V.25bis es el siguiente:

CRN Petición de llamada con número proporcionado.

Formato: CRNxxx..xx (máximo de 20 caracteres).

Los caracteres representados con 'xxx..xx' pueden ser:

0-9	dígitos de 0 a 9
*	sólo utilizable en marcación por tonos
#	sólo utilizable en marcación por tonos
T	seleccionar marcación por tonos
P	seleccionar marcación por pulsos
<	pausa corta de marcación con duración controlada por S8; el módem se detendrá antes de marcar los dígitos que siguen a '<'.
=	pausa larga (dos veces el período anterior).

: esperar tono de marcación; el módem esperará tono de marcación antes de marcar los dígitos siguientes.

& flash; el módem se desconectará de la línea de acuerdo con el valor de S30.

^ inhibir transmisión de tono de llamada.

CRS **Petición de llamada con dirección de memoria proporcionada.**

Formato: CRSyy (máximo de 20 direcciones).

PRN **Programación de número en memoria.**

Formato: PRNyy;xxx...xx

(yy: posición de memoria, máximo de 20; xxx..xx: número almace nado, máximo 20 caracteres). Los caracteres pueden tomar los valores 0-9, '*', '#', 'T', 'P', '=', '&', ':' y '/'; si no se especifica el número almacenado (cadena vacía) se borra la posición de memoria referenciada.

RLN **Petición de lista de números almacenados en memoria.**

Formato: RLNyy (yy: posición de memoria, máximo de 20)

Si no se suministra dirección, informa de toda la lista de números almacenados.

DIC **No tener en cuenta la llamada entrante.**

Si no existe llamada entrante, o el módem no se halla configurado en modo de respuesta automática, devuelve INV al ETD.

CIC **Conectar la llamada entrante.**

Si no existe llamada entrante, devuelve INV.

CRI **Petición de llamada con número e identificación.**

El módem operará como si el comando CRN estuviera operativo, pero enviando la identificación en el caso de fallo en la llamada. La identificación se enviará tres veces utilizando V.23 1200 bps antes de desconectar la línea.

Formato: CRIxxx..xx;[identificación];

Los caracteres de la cadena 'xxx..xx' pueden valer 0-9, '*', '#', 'T', 'P', '=', '&', ':'.

PRI **Identificación de programa.**

El módem almacenará la identificación especificada en la memoria de identificación.

RLI **Petición de lista de números de identificación.**

Conjunto de indicaciones V.25bis

El conjunto de indicaciones de la normativa V.25bis disponibles es el siguiente:

VAL **Instrucción válida.**

INC **Llamada entrante.**

CNX **Conexión establecida.**

Este mensaje puede ser seguido de la velocidad de la conexión.

INV **Error de instrucción.**

Formatos:

INVPV, error de valor de parámetro.

INVPS, error de sintaxis de parámetro.

INVMS, error de sintaxis de mensaje.

INVCU, instrucción desconocida.

CFI **Indicación de llamada infructuosa.**

Formatos:

CFINT, tono de respuesta no detectado.

CFIAB, interrupción de llamada.

CFICB, módem local ocupado.

CFINS, número no almacenado.

CFIET, tono de ocupado.

CFINT, llamada en sentido contrario detectada, detenida, o interrupción de la llamada.

CFIRT, llamada en sentido contrario detectada y aún vigente habiendo finalizado el intervalo de conexión.

LSN Lista de números almacenados (respuesta al comando RLN).

Formato:

LSN yy ;xx..xx (yy: posición de memoria, xxx: número almacenado).

LSI Lista de números de identificación (respuesta al comando RLI).

Conjunto extendido de comandos V.25bis

Existe una extensión, sólo operativa en modo asíncrono, al conjunto de comandos de la norma V.25 bis, cuyo formato es el siguiente:

CNL Configuración local

Cualquier secuencia de comandos AT puede incluirse como parámetro de este comando. Por ejemplo, CNLS0=2. Por otro lado, las secuencias de 'escape' ('+++') en V.25bis operan igual que en modo de comandos AT (Hayes).

Apéndice A Especificaciones

Modo de funcionamiento:

Full-dúplex en red telefónica conmutada.

Velocidades de transmisión y tipo de modulación:

Véase la tabla en la página siguiente.

Velocidades del interfaz con el ETD (modo asíncrono) :

AM2-336 y AM2-288: 115200, 57600, 38400, 28800, 26400, 24000, 21600, 19200, 16800, 14400, 12000, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300 bps ±2.5%, según V.14.

AM2-144: 57600, 38400, 19200, 14400, 12000, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300 bps ±2.5%, según V.14.

Formatos de datos asíncronos detectables por autobauding:

PARIDAD	Datos	Stop	Long.Car.
Sin paridad	7	2	10
Impar	7	1	10
Par	7	1	10
Sin paridad	8	1	10
Impar	8	1	11*
Par	8	1	11*

* Cuando los caracteres son de 11 bits los bits de paridad se eliminan en modo bufferizado o con corrección. No así en modo directo.

El módem puede detectar datos con paridad marca o espacio y se configura de la siguiente manera:

ETD	MODEM
7 marca	7 ninguna
7 espacio	8 ninguna
8 marca	8 ninguna
8 espacio	8 par

Velocidades del interfaz con el ETD (modo síncrono) :

AM2-336: 33600, 31200, 28800, 26400, 24000, 21600, 19200, 16800, 14400, 12000, 9600, 7200, 4800, 2400, 1200, 600, 300 bps +/- 0.01%.

AM2-288: 28800, 26400, 24000, 21600, 19200, 16800, 14400, 12000, 9600, 7200, 4800, 2400, 1200, 600, 300 bps +/- 0.01%.

AM2-144: 14400, 12000, 9600, 7200, 4800, 2400, 1200, 600, 300 bps +/- 0.01%.

Velocidad de modulación:

V.23: 1200 baudios.

V.22, V.22bis: 600 baudios.

V.21: 300 baudios.

Modo de operación FAX:

Grupo 3 con comandos de clase 1 (EIA/TIA 578) y comandos de clase 2 (EIA/TIA 592 propuesta), incluyendo el protocolo T.30.

Modo de operación (Línea RTC):

Modo llamada:

Automática (impulsiva o multifrecuencia o adaptativa).

Manual (por teléfono asociado).

Modo respuesta:

Automática (CCITT V.25).

Manual.

Formato de marcación automática:

V25bis síncrono(*): (Sölo modelos RS-232) Tramas síncronas BSC ó HDLC según V.25bis, código CCITT nº5 (ASCII) de 7 bits, más un bit de paridad.

V.25bis asíncrono(*): Formato de carácter asíncrono según V.25bis, longitud de 7 bits de datos, 1 de paridad, 1 de inicio y 1 de parada.

Comandos AT con autobauding.

Formato de datos en transmisión:

Síncrono serie bit a bit (Sólo modelos RS-232)

Asíncrono directo: Conversión V.14, longitud de caracteres de 8,9,10 u 11 bits.

Asíncrono bufferizado: 10 u 11 bits.

Corrección de errores:

V.42, procedimiento principal (LAPM) y alternativo (MNP2/3/4). Procedimiento MNP-10 de optimización del 'throughput' del enlace.

Compresión de datos:

V.42 bis y MNP-5.

Interfaz digital

Modelos RS-232C: RS-232-C (CCITT V.24). Circuitos: 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 113, 114, 115, 125, 140, 141, 142.

Modelos con bus RS-485: TX+,TX-,RX+,RX-. El equipo incorpora las terminaciones de bus RS-485, mediante unos jumpers internos. En caso de querer inhabilitar estas terminaciones, consultar con el fabricante.

Sección de transmisión:

Nivel de salida RTC: -10 dBm.

Tolerancia: ±1dB.

Impedancia de salida: Resistiva, 600 ohmios.

Frecuencia de portadoras:

V.22bis,V.22: 1200 Hz (llamada)
2400 Hz (respuesta)

V.21: 980 Hz (llamada)
1650 Hz (respuesta)

V.23: 1300 Hz (canal de ida)
390 Hz (canal de retorno)

Sección de recepción:

Margen dinámico de recepción: -9 a -43 dBm.

Impedancia de entrada: Resistiva, 600 ohmios.

Mantenimiento:

Bucles locales: Bucle 2 digital (B2L), Bucle 3 analógico (B3).

Bucle remoto: Bucle 2 remoto (B2R) (Según V.54 y V.22).

Tests: Secuencia alternada de unos y ceros (V.52), con y sin bucles, con verificación y contador de errores.

Formato:

Dos formatos posibles :

- Caja standalone con fuente de alimentación interna.
- Tarjeta Eurocard 3U/160/5TE.

Dimensiones:

Standalone: 157'5 x 62'2 x 259 mm

Tarjeta Eurocard: 3U (100 mm) x 160 mm x 5TE (25.4 mm).

Alimentación:

Standalone: 220 VAC / 50 Hz, 3VA.

Tarjeta Eurocard: monotensión 12VDC o 12VAC (según modelos), 3W.

Temperatura de servicio:

0 a 60ºC.

Humedad relativa:

0 - 95%, sin condensación.

***NOTA*: Estas especificaciones están sujetas a posibles modificaciones por parte del fabricante.**

(C) DESARROLLOS AVANZADOS EN TELECOMUNICACIONES, S.L. - 2005 - 1.0Spa

Apéndice B. Microinterruptores (*)

Existen ciertos casos (como pueda ser el funcionamiento síncrono puro, V.25bis, en los modelos con interfaz RS-232C) que requieren una configuración especial. Para ello, el módem dispone de unos microinterruptores internos, los cuales son accesibles por la parte inferior del módem.

Microinterruptor	Significado	Opciones
SW-1	Seguridad de acceso	ON Deshabilitada OFF Habilitada
SW-2	Configuración remota	ON Deshabilitada OFF Habilitada
SW-3	Selección de coman-dos	ON AT Hayes OFF V.25bis
SW-4(*)	Control DTR	ON Por ETD OFF Siempre ON
SW7-6(*)	Selección de formato de transmisión	ON ON Asíncrono ON OFF Síncrono, reloj interno OFF ON Síncrono, rejoj externo OFF OFF Síncrono, reloj esclavo

(*)IMPORTANTE: Estos parámetros sólo tienen sentido en los modelos con interfaz RS_232C. Para los modelos con bus RS-485 (familia tipo III), los microinterruptores 4,5,6,7 deberán dejarse siempre en ON

Ejemplo: Para funcionamiento síncrono puro se debe configurar el equipo como V25bis síncrono con reloj interno, es decir, 3 y 6 en OFF y el resto en ON.

Apéndice C. Pinout de los conectores

Bus RS-485	
1	Masa flotante
3	103_TxD
4	104_RxD
5	/104_RxD
6	/103_TxD

.